Quality of western Canadian wheat • 1999

Summary

The 1999 harvest was later than average over most of the prairie region because of late seeding and cool wet growing conditions. Sprouting damage is minimal, however, and all wheat classes show sound kernel characteristics. Protein content of all wheat classes is lower compared to last year. The predominant grade determinants are frost and green immature kernels associated with the late harvest. Ergot, fusarium damage, midge damage and low percentage of vitreous kernels are also factors. Spring and durum wheat production are estimated at 20.0 and 4.0 million tonnes, respectively. High grade Canada Western Red Spring (CWRS) wheat quality is very good, showing improved water absorption properties and better milling quality compared to last year. Canada Western Amber Durum (CWAD) wheat shows lower protein and poorer colour relative to 1998. Sample numbers of high grade Canada Western Red Winter (CWRW) and Canada Western Soft White Spring (CWSWS) wheat were insufficient for quality analysis.

Table of contents

Seven classes of Canadian wheat	2
Introduction	3
Canada Western Red Spring wheat	6
Canada Western Amber Durum wheat	12
Canada Western Extra Strong wheat	15
Canada Prairie Spring Red	17
Canada Western Red Winter wheat	19
Canada Prairie Spring White	21
Canada Western Soft White Spring wheat	23
Farinograms	25
List of tables and figures	26

B. Morgan

Grain Research Laboratory
Canadian Grain Commission
1404-303 Main Street
Winnipeg MB R3C 3G8

Tel: 204 983-3339
Email: bmorgan@cgc.ca
Fax: 204 983-0724

Seven classes of Canadian wheat

This report presents detailed information on the quality of the 1999 crop of five of the seven classes of western Canadian wheat offered on the world market. Insufficient high grade samples were available to prepare and test composites for Canada Western Red Winter and Canada Western Soft White Spring wheat.

Canada Western Red Spring (CWRS) wheat is a hard wheat with superior milling and baking quality. It is offered at various guaranteed protein levels. There are three milling grades in the CWRS class.

Canada Western Amber Durum (CWAD) wheat is a durum wheat producing a high yield of semolina with excellent pasta-making quality. There are four milling grades in the CWAD class.

Canada Western Extra Strong (CWES) wheat is a hard red spring wheat with extra-strong gluten suitable for blending purposes and for special breads. There are two milling grades in the CWES class.

Canada Prairie Spring Red (CPSR) wheat is a medium-strength wheat suitable for the production of certain types of hearth breads, flat breads, steamed breads, noodles and related products. There are two milling grades in the CPSR class.

Canada Western Red Winter (CWRW) wheat is a hard wheat of excellent milling quality suitable for the production of a wide variety of products including French breads, flat breads, steamed breads, noodles and related products. There are two milling grades in the CWRW class.

Canada Prairie Spring White (CPSW) wheat is a medium-strength wheat suitable for the production of various types of flat breads, noodles, chapatis and related products. There are two milling grades in the CPSW class.

Canada Western Soft white Spring (CWSWS) wheat is a soft wheat of low protein content for production of cookies, cakes and pastry as well as various types of flat breads, noodles, steamed breads and chapatis. There are three milling grades in the CWSWS class.

Figure 1 • Map of Canada showing major wheat producing areas in the prairies

Introduction

A note on 1999 harvest survey data

Data presented in this report are generated from quality testing of composites representing over 13,000 individual samples submitted by producers and primary elevator managers from the three prairie provinces. Figure 1 highlights the wheat producing regions which are in the provinces of, from east to west, Manitoba, Saskatchewan and Alberta. These data are not quality specifications for Canadian wheat. Rather, they represent our best estimate of quality. How closely they represent the exact quality characteristics of wheat of any given grade exported during the coming year depends on

- The amounts and relative quality of carryover stocks of each grade
- The degree to which the harvest survey composites are representative of 1999 production

Background for the 1999 crop

Background information for the 1999 western wheat harvest survey was provided by the Weather and Crop Surveillance department of the Canadian Wheat Board. Late seeding and cool wet growing conditions over much of the prairie region resulted in a late harvest.

Seeding

The 1999 growing season started earlier than usual in parts of the prairies as warmer than normal temperatures in the second half of April encouraged planting. The warm, dry conditions continued into the first week of May and some regions, especially southern Alberta and southeastern Manitoba, managed to seed most of their cereal crops by this time. This was not the case for the rest of the prairie region, especially eastern Saskatchewan and western Manitoba, where seeding was delayed by heavier than normal snow cover and excessive soil moisture levels. May precipitation over most of the southern and central Prairies was significantly above normal, while amounts in northern regions were closer to normal. Temperatures in May also turned cooler with most prairie locations reporting deviations of one to two degrees below normal. These conditions slowed seeding progress and resulted in serious planting delays. The wet conditions continued through the first half of June, which resulted in the eventual abandonment of cropland in southwestern Manitoba and southeastern Saskatchewan. As a result of the prolonged seeding period, crop development stages varied greatly throughout the growing season.

Growing conditions

The wet conditions persisted through June across most of the Prairies. In areas where crops were planted and emerging, these soil moisture levels resulted in above average stands with excellent yield potential. Later seeded crops had greater difficulty in handling the excess moisture, and the resulting stands were poorer than the earlier seeded crops. The frequent rainfall pattern continued through July which helped maintain crop conditions. Temperatures remained cooler than normal through June and July, with stations reporting monthly averages ranging from 0.5°C to 3.0°C below normal. The coolest temperatures were reported in the western regions of the Prairies during June and July. August brought a change in the weather as rains generally tapered off and temperatures climbed to normal or above normal across the Prairies. The warm temperatures helped encourage crop development, although most regions were still 10 to 15 days behind normal development at the end of the month.

The only exception to the wetter than normal conditions in June and July was the Peace River region of Alberta. This region received below normal precipitation during June, which caused stress to developing crops. Dry conditions persisted in the region through July and August which cut yields significantly.

Harvest conditions

The lateness of the crop across the prairie region raised concerns about the potential for severe quantity or quality loss due to frost. The first sub-zero temperatures were reported in the foothills of southern and central Alberta and east-central Alberta during the first week of September. During the same week parts of northern and west-central Saskatchewan reported light frosts. The remainder of the Prairies did not report freezing temperatures until the second half of September. In most regions, the first frost in 1999 was very close to or after the average frost date for the region.

Harvest began in southeastern Manitoba and southern Alberta by the middle of August, but these regions were the exception rather than the rule. The bulk of the western Canadian harvest started in September and finished in October. Precipitation during September and October was below normal, especially in the western half of the Prairies. This helped maintain the quality of grain, despite the prolonged harvest. The eastern half of the Prairies received normal to above normal precipitation during September and October, which resulted in some deterioration of crop quality.

Production and grade information

Estimates for prairie grain production are above normal due to near record or record yields reported for the crops. Spring wheat yields are expected to reach record levels at 2.4 tonnes per hectare. Durum wheat yields are expected to be the second highest on record at 2.3 tonnes per hectare. Total wheat production for western Canada is estimated at 24.3 million, an increase of 1.7 million tonnes over 1998. Spring wheat production is estimated at 20.0 million tonnes—compared to 16.4 million tonnes in 1998—while durum wheat production is estimated at 4.0 million compared to last year's record production of 6.0 million tonnes.

Due to the late harvest in many regions, frost damage and green immature kernels due to frost are predominant grade determinants in spring wheat. The wet growing season also resulted in some downgrading of spring wheat due to the diseases ergot and fusarium, and insect damage, particularly wheat midge, especially in the eastern growing areas of the Prairies. Low percentage of vitreous kernels and frost damage including green immature kernels are the predominant grade determinants for durum wheat. Some downgrading of durum wheat is associated with smudge and midge damage. The generally dry and cool harvesting conditions prevented sprouting resulting in sound kernel characteristics. For CWRS and CWAD wheat, well over 50 percent of production is expected to grade into the top two milling grades.

Harvest survey samples

Samples for the Canadian Grain Commission harvest surveys are collected from grain companies operating primary elevators and from producers in western Canada. Producers are requested to send in their samples of any of the seven classes of wheat grown on the Prairies. The CGC uses a bar-coded documentation system for both producer and elevator company samples to track them from source to grading bench and quality analyses . Producers may call a toll-free number at the CGC and request the protein content and unofficial grade assigned to their samples by giving the bar-code identification.

For 1999 harvest survey data, the first cutoff date for No. 1 CWRS wheat composite preparation was October 12.

Acknowledgments

The Grain Research Laboratory acknowledges the cooperation and assistance of the following:

- The grain companies and their primary elevator managers and western Canadian wheat producers for providing samples
- The Prairie Region office of Industry Services, Canadian Grain Commission, in grading all harvest survey samples
- The Weather and Crop Surveillance Unit of the Canadian Wheat Board in providing the weather, crop condition and harvesting reviews

Protein

Table 1 compares mean protein values for each of the seven classes of western Canadian wheat surveyed in 1999 to corresponding values obtained in the 1997 and 1998 harvest survey. For all classes, wheat protein is lower compared to the two previous years. The lower protein content of this year's crop is partially due to higher wheat yields. Poor market returns on wheat have also forced many producers to reduce nitrogen fertilization to limit input costs.

Table 1 • Mean protein content of milling grades of western Canadian wheat classes, 1999, 1998 and 1997

Class	Protein content (%)[1]		
	1999	1998	1997
CWRS	13.3	14.1	13.5
CWAD	11.9	12.5	12.5
CWRW	12.2	11.1	11.5
CPSR	11.2	11.9	11.8
CPSW	10.0	11.7	11.6
CWES	10.9	12.6	12.5
CWSWS	10.7	10.9	10.5

[1] mean value, N x 5.7; 13.5% moisture content basis
[2] data not available due to insufficient number of samples

Canada Western Red Spring wheat

Protein and variety survey

Table 2 lists mean protein values for Canada Western Red Spring (CWRS) wheat by grade and province for 1999. Comparative values for western Canada by grade are shown for 1998 and for the previous 10 years (1989-1998). Figure 2 shows the fluctuations in annual mean protein content since 1927.

The average protein content of the 1999 CWRS wheat crop is 13.3%–down 0.8% from 1998 but the same as the ten year mean. Variation among the three milling grades is minimal. Manitoba continues to show the highest protein content with an average of 14.2%. Saskatchewan and Alberta show the same average, 13.1%.

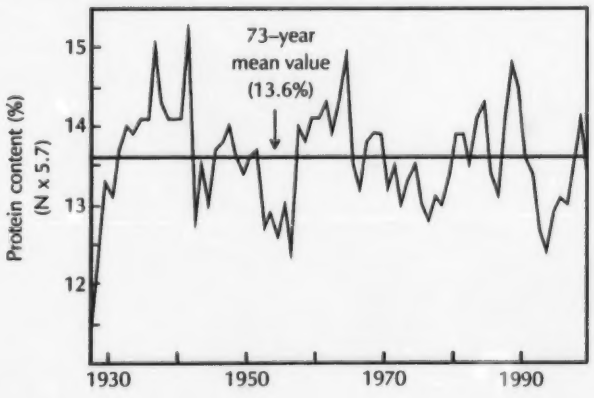
The Canadian Wheat Board Variety Survey shows that AC Barrie is the predominant variety in the CWRS class with 47.5% of the seeded acreage. CDC Teal is the second most widely grown variety at 13.8%.

Table 2 • Mean protein content of 1999 Canada Western Red Spring wheat, by grade, year and province

	Protein content (%)[1]					
	Western Canada			1999		
Grade	1999	1998	1989-98	Manitoba	Saskatchewan	Alberta
No. 1 CWRS	13.3	13.8	13.4	14.1	13.0	13.4
No. 2 CWRS	13.4	14.4	13.4	14.2	13.2	13.1
No. 3 CWRS	13.2	14.4	12.9	14.2	13.1	12.8
All milling grades	**13.3**	**14.1**	**13.3**	**14.2**	**13.1**	**13.1**

[1] N x 5.7; 13.5% moisture content basis

Figure 2 • Mean protein content of harvest survey Canada Western Red Spring wheat—1927 to 1999



Milling and baking quality Allis-Chalmers laboratory mill

To assess the quality of the 1999 CWRS wheat crop, composites were prepared from harvest survey samples representing the top two milling grades. The No. 1 and No. 2 CWRS samples were segregated into composites having minimum protein levels of 14.5%, 13.5% and 12.5%.

No. 1 Canada Western Red Spring wheat

Table 3 summarizes quality data for the No. 1 CWRS composites. Corresponding data are provided at the 13.5% minimum protein level for both last year's composite and the ten-year average, 1989-98.

High test weight and larger than normal seed size are characteristic of all 1999 No. 1 grade protein segregates. Wheat ash is similar to last year and to the long term average. A high degree of soundness is evident from the high wheat falling number, the high flour amylograph peak viscosity values and the low wheat and flour α-amylase activities.

Wheat particle size index and flour starch damage values indicate that kernel texture is similar to last year. Milling quality is excellent. The lower flour ash compared to 1998 reflects an improvement in milling yield on a constant (0.50%) ash basis. Flour colour is similar to last year.

Rheological tests involving dough extension—extensograph and alveograph—show stronger physical dough properties relative to previous years. Farinograph absorption is higher than last year. Canadian short process baking properties are somewhat superior to 1998. During processing, dough shows increased mixing requirements and superior handling properties compared to 1998.

No. 2 Canada Western Red Spring wheat

Table 4 shows quality data for the 1999 No. 2 CWRS composites and comparative data for the 13.5% minimum protein level for last year's composite and the ten-year average, 1989-98.

Test weight and kernel weight are higher than previous years. Particle size index and flour starch damage are comparable to 1998, indicating similar kernel texture. The No. 2 grade composites show a high degree of soundness, evident from the high wheat falling number and flour amylograph peak viscosity values and low wheat and flour α-amylase activities.

Milling properties are superior to last year as indicated by reduced flour ash content. Rheological tests demonstrate stronger dough strength properties in this year's crop, consistent with results obtained for the No. 1 grade. Canadian short process baking properties are similar to last year. During processing, dough shows increased mixing requirements and superior handling properties compared to 1998.

Table 3 • No. 1 Canada Western Red Spring wheat
Quality data for 1999 harvest survey grade composite samples

	Minimum protein content			No. 1 CWRS 13.5	
Quality parameter[1]	14.5	13.5	12.5	1998	1989–98 Mean
Wheat					
Test weight, kg/hl	81.5	82.0	82.4	81.5	81.1
Weight per 1000 kernels, g	33.5	34.9	33.7	31.8	31.4
Protein content, %	14.7	13.7	12.7	13.7	13.7
Protein content, % (dry matter basis)	17.0	15.8	14.7	15.8	15.8
Ash content, %	1.54	1.58	1.58	1.53	1.55
α-amylase activity, units/g	3.5	3.5	4.0	2.5	4.6
Falling number, s	370	385	375	395	395
PSI	55	53	52	52	52[2]
Milling					
Flour yield					
Clean wheat basis, %	75.2	75.6	75.3	75.8	75.6
0.50% ash basis, %	78.2	77.6	77.8	75.3	76.1
Flour					
Protein content, %	14.1	13.0	12.0	13.1	13.1
Wet gluten content, %	40.0	36.4	33.2	35.5	38.4
Ash content, %	0.44	0.46	0.45	0.51	0.49
Grade colour	-1.8	-2.0	-2.1	-1.7	-1.3
AGTRON colour, %	71	76	77	69	70[3]
Starch damage, %	6.9	7.3	7.4	6.9	6.8
α-amylase activity, units/g	1.0	1.0	1.0	0.5	1.3
Amylograph peak viscosity, BU	720	725	720	730	690
Maltose value, g/100 g	2.2	2.4	2.5	2.2	2.1
Farinogram					
Absorption, %	66.9	66.4	65.4	65.1	65.3
Development time, min	6.25	5.25	5.25	5.0	5.0
Mixing tolerance index, BU	25	30	30	25	25
Stability, min	10.5	10.0	8.0	9.5	10.0
Extensogram					
Length, cm	22	21	20	22	22
Height at 5 cm, BU	335	305	320	290	287
Maximum height, BU	620	575	570	525	493
Area, cm^2	175	160	150	160	146
Alveogram					
Length, mm	126	104	98	108	124
P (height x 1.1), mm	122	128	126	107	104
W, x 10^{-4} joules	530	468	432	396	415
Baking (Canadian short process baking test)					
Absorption, %	70	70	69	69	69
Mixing energy, W–h/kg	13.0	13.8	14.7	10.6	8.2
Mixing time, min	9.1	9.4	9.9	8.0	7.5
Loaf volume, cm^3/100 g flour	1160	1100	1010	1065	1100

[1] Unless otherwise specified, data are reported on a 13.5% moisture basis for wheat and a 14.0% moisture basis for flour.
[2] Mean of data generated starting 1990
[3] Mean of data generated starting 1993

Table 4 • No. 2 Canada Western Red Spring wheat
Quality data for 1999 harvest survey grade composite samples

	Minimum protein content			No. 2 CWRS 13.5	
Quality parameter[1]	14.5	13.5	12.5	1998	1989–98 Mean
Wheat					
Test weight, kg/hl	81.3	81.8	82.1	80.7	79.3
Weight per 1000 kernels, g	33.8	33.7	32.9	32.0	31.6
Protein content, %	14.7	13.7	12.7	13.6	13.7
Protein content, % (dry matter basis)	17.0	15.8	14.7	15.7	15.8
Ash content, %	1.65	1.63	1.61	1.63	1.61
α-amylase activity, units/g	9.0	5.5	5.0	7.0	10.3
Falling number, s	370	385	380	385	371
PSI	55	53	53	54	54[2]
Milling					
Flour yield					
Clean wheat basis, %	75.2	75.4	74.7	75.5	75.4
0.50% ash basis, %	76.7	76.4	76.7	75.0	75.9
Flour					
Protein content, %	14.0	13.1	12.0	13.0	13.1
Wet gluten content, %	40.1	37.4	33.8	35.9	38.1
Ash content, %	0.47	0.48	0.46	0.51	0.49
Grade colour	-1.5	-1.7	-2.2	-1.5	-1.0
AGTRON colour, %	72	73	79	69	69[3]
Starch damage, %	6.1	6.4	6.7	6.8	6.6
α-amylase activity, units/g	2.5	2.0	2.0	1.0	3.0
Amylograph peak viscosity, BU	685	710	725	670	528
Maltose value, g/100 g	2.0	2.1	2.1	2.3	2.1
Farinogram					
Absorption, %	65.5	64.9	64.4	65.5	65.0
Development time, min	6.25	5.25	5.0	4.5	4.75
Mixing tolerance index, BU	35	30	30	30	30
Stability, min	9.5	8.0	8.0	8.0	9.0
Extensogram					
Length, cm	23	22	20	23	23
Height at 5 cm, BU	310	310	310	255	276
Maximum height, BU	565	555	550	445	467
Area, cm^2	170	165	150	135	144
Alveogram					
Length, mm	134	122	98	106	127
P (height x 1.1), mm	99	106	114	106	99
W, x 10^{-4} joules	441	425	400	394	400
Baking (Canadian short process baking test)					
Absorption, %	70	69	68	69	69
Mixing energy, W–h/kg	17.0	14.0	13.1	11.4	8.1
Mixing time, min	11.5	9.6	9.2	7.7	7.5
Loaf volume, cm^3/100 g flour	1095	1040	1020	1045	1099

[1] Unless otherwise specified, data are reported on a 13.5% moisture basis for wheat and a 14.0% moisture basis for flour

[2] Mean of data generated starting in 1990

[3] Mean of data generated starting in 1993

Comparative Buhler laboratory mill flour data

Samples of 1999 and stored 1998 harvest survey No. 1 CWRS-13.5 wheat composites were milled consecutively on the same day on the tandem Buhler laboratory mill into straight grade and patent flour. Data are shown in Table 5.

The 1999 composite shows superior milling properties relative to the 1998 composite as indicated by reduced flour ash content. Straight grade and patent flour yields and flour colours are similar for both years. Starch damage for the 1999 composite is comparable to last year. Farinograph data indicate little change in dough strength properties for straight grade flour. For the patent flour, farinograph dough development time is longer while stability is shorter compared to last year. Increased farinograph absorption is evident with both flour types.

Overall, sponge-and-dough and Canadian short process baking properties are comparable to last year. Baking absorption appears to be somewhat higher this year.

Table 5 • No. 1 Canada Western Red Spring wheat • 13.5% protein segregate
Comparative Bühler mill flour data • 1999 and 1998 harvest survey composites[1]

Quality parameter[2]	Straight-grade		Patent	
	1999	1998	1999	1998
Flour				
Yield, %	75.1	74.7	45.0	45.0
Protein content, %	13.1	13.1	12.3	12.6
Wet gluten content, %	35.9	35.0	33.6	33.7
Ash content, %	0.43	0.47	0.36	0.38
Grade colour	-2.0	-2.1	-3.4	-3.3
AGTRON colour, %	74	78	87	86
Amylograph peak viscosity, BU	765	800	825	875
Starch damage, %	6.1	6.0	6.6	6.5
Farinogram				
Absorption, %	63.3	62.4	62.6	62.1
Development time, min	4.75	4.5	5.0	4.25
Mixing tolerance index, BU	35	25	25	20
Stability, min	8.0	8.5	11.0	20.0
Sponge-and-dough baking test	**(40 ppm ascorbic acid)**		**(20 ppm ascorbic acid)**	
Absorption, %	65	64	65	64
Mixing: energy dough stage, W–h/kg	8.3	8.5	8.4	9.9
Mixing: time dough stage, min	7.8	8.1	8.9	9.5
Loaf volume, cm^3/100 g flour	1130	1120	1075	1060
Appearance	7.6	7.8	7.7	7.8
Crumb structure	6.0	6.0	6.0	6.2
Crumb colour	8.0	8.1	8.0	8.1
Canadian short process baking test	**(150 ppm ascorbic acid)**		**(150 ppm ascorbic acid)**	
Absorption, %	67	66	67	66
Mixing: energy dough stage W–h/kg	12.8	14.1	14.4	11.7
Mixing: time dough stage, min	8.9	9.5	10.1	8.5
Loaf volume, cm^3/100 g flour	1060	1070	1070	1095
Appearance	7.8	8.0	7.4	8.0
Crumb structure	6.0	6.2	6.2	6.0
Crumb colour	8.0	8.1	8.1	8.1

[1] The 1998 composite was stored and milled the same day as the 1999.
[2] Data was reported on a 14.0% moisture basis.

Canada Western Amber Durum wheat

The overall mean protein content of the 1999 Canada Western Amber Durum (CWAD) wheat crop is 11.9 % based on 3102 samples, 0.6% lower than 1998 (Table 6). Protein content is again below the long-term average of 13.3% (Figure 3). Protein content for No. 1 CWAD is marginally lower than 1998. The No. 2 and 3 CWAD grades show protein contents slightly below 12%. The major grade determinants for the 1999 crop are low vitreous kernel percentage, smudge, frost damage and midge damage.

Data describing the quality characteristics for composite samples of the top two grades of 1999 CWAD wheat are shown in Table 7. Corresponding data for 1998 composites and mean values for the previous ten years are provided for comparison.

Physical characteristics of the 1999 crop show improvement in test weight over 1998 and the long-term mean. Vitreous kernel percentage shows a significant increase in No. 1 CWAD over values reported in 1998. Falling numbers are only slightly lower than in 1998, indicating that sprout damage is not a factor in this year's crop. Both grades show similar milling yields with lower semolina ash contents compared to last year.

Lower yellow pigment content and decreased b* values are evident in semolina and spaghetti produced from this year's high grade composites. The brightness of semolina and pasta from the 1999 crop is marginally lower than last year but the semolina brightness, which is indicated by AGTRON color, is higher than the 10-year average.

SDS sedimentation volume and alveograph P and W values suggest that protein strength for No. 1 CWAD is higher this year than last, whereas No. 2 CWAD is similar although it does exhibit a higher P value. Gluten index values, on the other hand, are lower in 1999 indicating weakening of the gluten. Long-term data, however, are not yet available to assess the significance of the decrease in this new strength indicator. Cooking scores are slightly lower than those reported last year which is reflective of decreased protein content in these grades.

Kyle remains the most popular variety grown on the prairies, representing almost 80% of the crop. It is anticipated that the extra-strong gluten variety AC Navigator will be produced in significant commercial quantities next year.

Table 6 • Mean protein content of Canada Western Amber Durum wheat, by grade and year

Grade	Protein content (%)[1]		
	1999	1998	1989-98
No. 1 CWAD	12.2	12.5	13.0
No. 2 CWAD	11.8	12.4	12.5
No. 3 CWAD	11.9	12.8	12.2
All milling grades	**11.9**	**12.5**	**12.5**

[1] N x 5.7; 13.5% moisture content basis

Figure 3 • Mean protein content of harvest survey Canada Western Amber Durum wheat–1963 to 1999

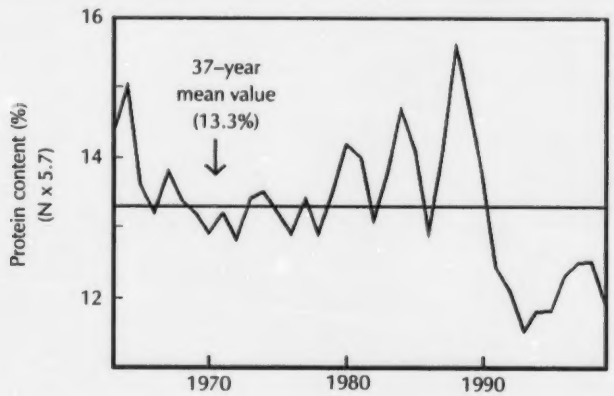


Table 7 • No. 1 and No. 2 Canada Western Amber Durum wheat
Quality data for 1999 and 1998 harvest survey grade composite samples

Quality parameter[1]	No. 1 CWAD 1999	No. 1 CWAD 1998	No. 1 CWAD 1989-98 Mean	No. 2 CWAD 1999	No. 2 CWAD 1998	No. 2 CWAD 1989-98 Mean
Wheat						
Test weight, kg/hl	83.4	82.3	81.7	83.2	81.3	81.2
Weight per 1000 kernels, g	43.0	40.7	42.1	44.5	40.4	41.9
Hard vitreous kernels, %	93	88	87.5	82	81	78.5
Protein content, %	12.2	12.5	12.9	11.9	12.4	12.5
Protein content, % (dry matter basis)	14.1	14.5	14.9	13.8	14.3	14.5
SDS sedimentation, ml	40	36	36	35	35	34
Ash content, %	1.58	1.65	1.55	1.66	1.66	1.59
Yellow pigment content, ppm	7.9	8.6	8.5[2]	7.8	8.6	8.5[2]
Falling number, s	415	435	409	385	400	374
Milling yield, %	73.2	73.2	74.5	74.0	73.3	74.1
Semolina yield, %	65.8	66.1	65.5	65.9	65.8	64.7
PSI	37	37	38[3]	38	38	38[3]
Semolina						
Protein content, %	11.1	11.4	12.1	10.8	11.3	11.7
Wet gluten content, %	29.0	30.1	33.3[3]	28.0	30.2	32.1[4]
Dry gluten content, %	10.1	10.4	12.3[3]	10.0	10.5	12.3[3]
Gluten index, %	26	42	-	25	40	-[4]
Ash content, %	0.65	0.68	0.66	0.66	0.69	0.67
Yellow pigment content, ppm	7.4	8.1	7.8[2]	7.2	8.0	7.6[2]
AGTRON colour, %	81	82	77	80	81	78
Minolta colour:						
L*	88.0	89.0	-	87.7	88.7	-
a*	-2.9	-3.5	-	-3.0	-3.6	-
b*	31.7	34.8	-	30.7	35.3	-
Speck count per 50 cm^2	20	26	26	26	25	31
Falling number, s	490	530	481[2]	450	485	449[2]
Alveogram						
Length, mm	79	93	-	74	96	-
P (height x 1.1), mm	52	41	-	50	39	-
P/L	0.7	0.4	-	0.7	0.4	-
W x 10^{-4} joules	114	100	-	103	100	-
Spaghetti						
Dried at 70°C						
Minolta colour:						
L*	79.9	81.0	-	79.6	80.9	-
a*	2.0	0.1	-	2.5	0.1	-
b*	65.1	72.3	-	64.0	72.4	-
Cooking quality, CQP	28	34	40	29	31	38

[1] Unless otherwise specified, data are reported on a 13.5% moisture basis for wheat and a 14% moisture basis for semolina.
[2] Mean of data generated starting in 1992
[3] Mean of data generated starting in 1995
[4] As of 1998, AACC Method 38-12 is used to determine Wet gluten and Gluten index

Canada Western Extra Strong wheat

Canada Western Extra Strong (CWES) red spring wheat is characterized by hard kernel texture and very strong physical dough properties. The strength of CWES makes it ideal as a correctional wheat in blends with weaker wheat. It also can be used for producing pan breads, hearth breads, and related products where extra strong dough properties are desirable.

Table 1 shows the mean protein content for top grade CWES wheat for 1999 and the previous two years. The mean protein content of No. 1 CWES for the 1999 crop is estimated at 12.2%, 0.4% lower than last year.

Table 8 summarizes quality data for the 1999 No. 1 CWES grade composite. Data for 1998 are included for comparison. Test weight is higher while kernel weight is similar to last year. A high degree of soundness is evident from the high wheat falling number and flour amylograph peak viscosity values as well as the low wheat and flour α-amylase activities. Wheat PSI is similar to the 1998 value, indicating very similar kernel texture for both years. Flour starch damage is lower than last year.

Milling quality is superior to last year, evident from the lower flour ash content and higher flour colour values. Physical dough tests indicate dough strength properties comparable to last year. Farinograph water absorption shows a decrease over 1998. This decrease is probably related to this year's lower flour starch damage. Remix-to-peak mixing time is shorter while baking properties are similar to last year.

Glenlea continues to be the predominant variety in this class. The Canadian Wheat Board Variety Survey shows that 57% of the CWES acreage was planted to Glenlea, with Bluesky accounting for most of the remainder.

Table 8 • No. 1 Canada Western Extra Strong wheat
Quality data for 1999 and 1998 harvest survey grade composite samples

Quality parameter[1]	1999	1998
Wheat		
Test weight, kg/hl	81.3	79.6
Weight per 1000 kernels, g	42.1	41.0
Protein content, %	12.0	12.5
Protein content, % (dry matter basis)	13.9	14.5
Ash content, %	1.57	1.65
α-amylase activity, units/g	10.5	7.5
Falling number, s	350	355
Flour yield, %	75.5	76.3
PSI	48	47
Flour		
Protein content, %	11.2	11.8
Wet gluten content, %	27.4	27.6
Ash content, %	0.51	0.59
Grade colour	-1.6	-0.8
AGTRON colour, %	70	59
Starch damage, %	7.8	9.2
α-amylase activity, units/g	3.5	3.0
Amylograph peak viscosity, BU	505	480
Maltose value, g/100 g	2.9	3.2
Farinogram		
Absorption, %	62.9	64.6
Development time, min[2]	5.5	5.5
Extensogram		
Length, cm	23	23
Height at 5 cm, BU	335	355
Maximum height, BU	625	640
Area, cm^2	200	205
Alveogram		
Length, mm	77	69
P (height x 1.1), mm	121	127
W, x 10^{-4} joules	382	378
Baking (remix-to-peak baking test)		
Absorption, %	64	64
Remix time, min	3.5	4.7
Loaf volume, cm^3/100 g flour	860	900

[1] Unless otherwise specified, data are reported on a 13.5% moisture basis for wheat and a 14.0% moisture basis for flour.

[2] At the normal Farinograph speed of 63 rpm, CWES flour does not develop and appears weak. Therefore Farinograph speed has been increased from 63 rpm to 90 rpm in order to achieve full development.

Canada Prairie Spring Red wheat

Canada Prairie Spring Red (CPSR) wheat is suitable for production of a wide range of products such as hearth breads, crackers, and certain types of flat breads, steamed breads and noodles.

The mean protein content for top grade CPSR wheat for 1999 and the previous two years is shown in Table 1. The mean protein content of No. 1 CPSR for the 1999 crop is estimated at 11.2%, 0.7% lower than last year.

Table 9 summarizes quality data for the No. 1 CPSR new crop composite. Data from 1998 are included for comparison. Test weight is higher while kernel weight is similar compared to last year. A high degree of soundness is evident from the high wheat falling number and flour amylograph peak viscosity values as well as the low wheat and flour α-amylase activities. Kernel texture is similar to last year as shown by comparable wheat PSI and flour starch damage values.

Milling quality is somewhat inferior to last year as shown by lower flour yield. Flour ash and flour colour, however, are slightly superior to last year. Physical dough tests indicate weaker dough strength properties compared to 1998. Remix-to-peak baking properties appear to be somewhat inferior to last year.

Canadian Wheat Board Variety Survey results show that AC Taber continues to be the predominant variety in the CPSR class at 43.1% of the planted acreage. AC Foremost at 22.1% and Biggar at 17.2% also represent significant acreage. The newer variety, AC Crystal, with stronger dough properties, represents 13.7% of the planted acreage.

Table 9 • Canada Prairie Spring Red wheat
Quality data for 1999 and 1998 harvest survey grade composite samples

Quality parameter[1]	1999	1998
Wheat		
Test weight, kg/hl	81.6	81.1
Weight per 1000 kernels, g	39.6	39.5
Protein content, %	11.4	11.8
Protein content, % (dry matter basis)	13.2	13.6
Ash content, %	1.53	1.57
α-amylase activity, units/g	6.5	4.0
Falling number, s	345	375
Flour yield, %	74.1	76.2
PSI	55	57
Flour		
Protein content, %	10.6	11.1
Wet gluten content, %	28.8	29.4
Ash content, %	0.46	0.47
Grade colour	-2.2	-1.6
AGTRON colour, %	74	67
Starch damage, %	5.9	6.1
α-amylase activity, units/g	1.5	0.5
Amylograph peak viscosity, BU	675	760
Maltose value, g/100 g	2.0	1.9
Farinogram		
Absorption, %	60.6	60.7
Development time, min	4.75	5.0
Mixing tolerance index, BU	50	45
Stability, min	6.0	6.5
Extensogram		
Length, cm	21	22
Height at 5 cm, BU	285	315
Maximum height, BU	500	610
Area, cm^2	145	175
Alveogram		
Length, mm	138	135
P (height x 1.1), mm	80	76
W, x 10^{-4} joules	316	302
Baking (remix-to-peak baking test)		
Absorption, %	59	60
Remix time, min	2.0	2.3
Loaf volume, cm^3/100 g flour	730	775

[1] Unless otherwise specified, data are reported on a 13.5% moisture basis for wheat and a 14.0% moisture basis for flour.

Canada Western Red Winter wheat

Canada Western Red Winter (CWRW) wheat is known for its excellent milling quality. Flour from high grade CWRW is well suited for hearth bread, crackers and certain types of noodles. CWRW flour also performs well in the production of flat bread, steamed bread and related products.

Table 10 • Canada Western Red Winter wheat
Quality data for 1999 and 1998 harvest survey grade composite samples

Quality parameter[1]	1999	1998
Wheat		
Test weight, kg/hl		82.2
Weight per 1000 kernels, g		30.9
Protein content, %		11.2
Protein content, % (dry matter basis)		12.9
Ash content, %		1.44
α-amylase activity, units/g		3.5
Falling number, s		395
Flour yield, %		77.5
PSI		58
Flour		
Protein content, %		10.6
Wet gluten content, %		29.3
Ash content, %		0.46
Grade colour		-1.8
AGTRON colour, %		69
Starch damage, %		5.4
α-amylase activity, units/g		0.5
Amylograph peak viscosity, BU		740
Maltose value, g/100 g		1.9
Farinogram		
Absorption, %		58.6
Development time, min		4.0
Mixing tolerance index, BU		55
Stability, min		6.0
Extensogram		
Length, cm		23
Height at 5 cm, BU		225
Maximum height, BU		345
Area, cm^2		110
Alveogram		
Length, mm		147
P (height x 1.1), mm		60
W, x 10^{-4} joules		258
Baking (remix-to-peak baking test)		
Absorption, %		58
Remix time, min		2.1
Loaf volume, cm^3/100 g flour		775

INSUFFICIENT SAMPLE RECEIVED

[1] Unless otherwise specified, data are reported on a 13.5% moisture basis for wheat and a 14.0% moisture basis for flour.

Canada Prairie Spring White wheat

Canada Prairie Spring White (CPSW) wheat is suitable for the production of various types of flat breads, chapatis and noodles.

Table 1 shows the mean protein content for top grade CPSW wheat for 1999 and the previous two years. The mean protein content of No. 1 CPSW for the1999 crop is estimated at 10.9%, 0.8% lower than last year.

Table 10 summarizes quality data for the No. 1 CPSW new crop composite. Data from the 1998 harvest are included for comparison. Test weight is higher while kernel weight is similar to last year. A high degree of soundness is evident from the high wheat falling number and flour amylograph peak viscosity values as well as the low wheat and flour α-amylase activities. Kernel texture is similar to last year as shown by comparable wheat PSI and flour starch damage values.

Milling yield is inferior compared to last year as indicated by reduced flour yield. Flour ash is lower while flour colour is similar to 1998. Physical dough tests indicate slightly weaker dough properties compared to last year.

The Canadian Wheat Board Variety Survey identifies AC Karma as the predominant CPSW variety this year with 57.5% of the acreage. Genesis (33.0%) and AC Vista (9.5%) account for the remainder.

Table 11 • Canada Prairie Spring White wheat
Quality data for 1999 and 1998 harvest survey grade composite samples

Quality parameter[1]	1999	1998
Wheat		
Test weight, kg/hl	81.4	80.8
Weight per 1000 kernels, g	35.2	35.7
Protein content, %	10.9	11.5
Protein content, % (dry matter basis)	12.6	13.3
Ash content, %	1.63	1.46
α-amylase activity, units/g	5.5	3.5
Falling number, s	400	400
Flour yield, %	74.4	77.0
PSI	57	59
Flour		
Protein content, %	9.9	10.6
Wet gluten content, %	27.9	29.5
Ash content, %	0.48	0.51
Grade colour	-2.2	-2.3
AGTRON colour, %	75	73
Starch damage, %	5.9	6.0
α-amylase activity, units/g	2.0	1.0
Amylograph peak viscosity, BU	780	835
Maltose value, g/100 g	2.1	2.0
Farinogram		
Absorption, %	61.5	60.7
Development time, min	2.75	3.0
Mixing tolerance index, BU	65	60
Stability, min	3.0	4.0
Extensogram		
Length, cm	22	23
Height at 5 cm, BU	185	190
Maximum height, BU	240	255
Area, cm^2	80	85
Alveogram		
Length, mm	106	118
P (height x 1.1), mm	71	66
W, x 10^{-4} joules	197	204
Baking (remix-to-peak baking test)		
Absorption, %	58	56
Remix time, min	1.5	1.3
Loaf volume, cm^3/100 g flour	620	685

[1] Unless otherwise specified, data are reported on a 13.5% moisture basis for wheat and a 14.0% moisture basis for flour.

Canada Western Soft White Spring wheat

Canada Western Soft White Spring (CWSWS) wheat is a soft wheat with weak dough properties. Flours milled from CWSWS wheat are used in the preparation of cakes, cookies, biscuits and similar products. They can also be used alone or in blends with stronger wheat flours for the production of crackers, flat breads, steamed breads and some types of noodles.

This type of wheat is usually grown under irrigation to minimize protein content and maximize wheat yield.

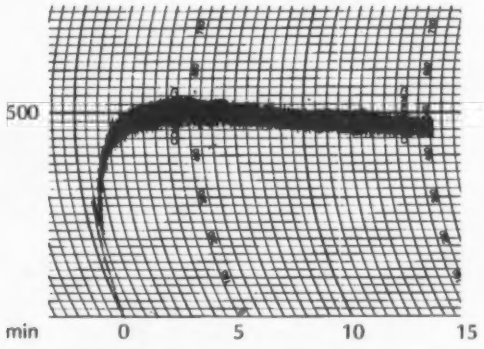
Table 12 • No. 1 Canada Western Soft White Spring wheat
Quality data for 1999 and 1998 harvest survey grade composite samples

Quality parameter[1]	1999	1998
Wheat		
Test weight, kg/hl	82.6	81.0
Weight per 1000 kernels, g	36.2	33.3
Protein content, %	10.4	10.6
Protein content, % (dry matter basis)	12.0	12.3
Ash content, %	1.49	1.66
α-amylase activity, units/g	4.0	4.5
Falling number, s	350	355
Flour yield, %	75.5	77.4
PSI	67	70
Flour		
Protein content, %	9.5	9.8
Wet gluten content, %	26.7	26.7
Ash content, %	0.46	0.55
Grade colour	-1.5	-0.3
AGTRON colour, %	77	60
Starch damage, %	3.0	2.9
α-amylase activity, units/g	1.5	1.0
Amylograph peak viscosity, BU	520	560
Maltose value, g/100 g	1.2	1.2
AWRC, %	63	65
Farinogram		
Absorption, %	54.3	53.4
Development time, min	1.25	1.0
Mixing tolerance index, BU	170	190
Stability, min	1.0	1.5
Alveogram		
Length, mm	94	108
P (height x 1.1), mm	23	19
W, x 10^{-4} joules	43	34
Cookie test		
Spread, mm	83.5	82.5
Ratio (spread/thickness)	8.9	8.9

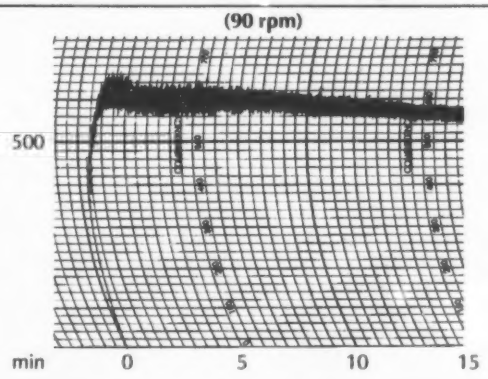
[1] Unless otherwise specified, data are reported on a 13.5% moisture basis for wheat and a 14.0% moisture basis for flour.

Figure 4 • Farinograms of 1999 crop composite samples

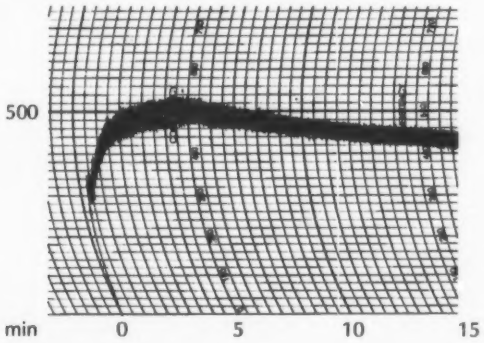
No. 1 Canada Western 13.5 Red Spring wheat



No. 1 Canada Western Extra Strong wheat



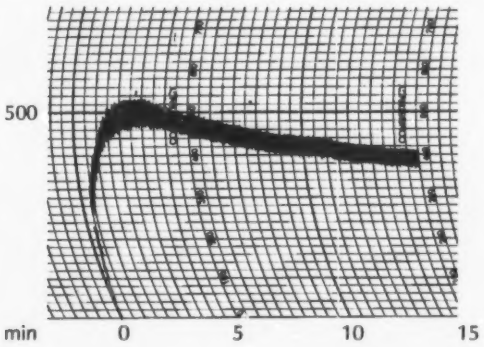
No. 1 Canada Prairie Spring Red wheat



No. 1 Canada Western Red Winter wheat

INSUFFICIENT SAMPLE SUBMITTED

No. 1 Canada Prairie Spring White wheat



No. 1 Canada Western Soft White Spring wheat

INSUFFICIENT SAMPLE SUBMITTED

Tables

Table 1 • Mean protein content of milling grades of western Canadian wheat classes, 1999, 1998 and 1997	5
Table 2 • Mean protein content of 1999 Canada Western Red Spring wheat, by grade, year and province	6
Table 3 • No. 1 Canada Western Red Spring wheat Quality data for 1999 harvest survey grade composite samples	8
Table 4 • No. 2 Canada Western Red Spring wheat Quality data for 1999 harvest survey grade composite samples	9
Table 5 • No. 1 Canada Western 13.5 Red Spring wheat Pilot mill flour data • 1999 and 1998 harvest survey composites Comparative Allis mill flour data	11
Table 6 • Mean protein content of Canada Western Amber Durum wheat, by grade and year	13
Table 7 • No. 1 and No. 2 Canada Western Amber Durum wheat Quality data for 1999 and 1998 harvest survey grade composite samples	14
Table 8 • No. 1 Canada Western Extra Strong wheat Quality data for 1999 and 1998 harvest survey grade composite samples	16
Table 9 • Canada Prairie Spring Red wheat Quality data for 1999 and 1998 harvest survey grade composite samples	18
Table 10 • Canada Western Red Winter wheat Quality data for 1999 and 1998 harvest survey grade composite samples	20
Table 11 • Canada Prairie Spring White wheat Quality data for 1999 and 1998 harvest survey grade composite samples	22
Table 12 • Canada Western Soft White Spring wheat Quality data for 1999 and 1998 harvest survey grade composite samples	24

Figures

Figure 1 • Map of Canada showing major wheat producing areas in the prairies	2
Figure 2 • Mean protein content of harvest survey Canada Western Red Spring wheat—1927 to 1999	6
Figure 3 • Mean protein content of harvest survey Canada Western Amber Durum wheat—1963 to 1999	13
Figure 4 • Farinograms of 1999 crop composite samples	25

Methods

At the Grain Research Laboratory (GRL), unless otherwise specified,

- Analytical results for wheat are reported at 13.5% moisture content.
- Analytical results for flour and semolina are reported at 14.0% moisture content.
- AACC methods cited are from The American Association of Cereal Chemists (AACC): *Approved Methods of the Association,* Ninth Edition, 1995.
- ICC methods cited are those of the International Association for Cereal Science and Technology (ICC): *ICC Standards: Standard Methods of the International Association for Cereal Chemistry*. 6th supplement, 1997
- Grade determinants and procedures are those used by Industry Services, Canadian Grain Commission (CGC).

AGTRON colour

The AGTRON colour of flour and durum wheat semolina is determined using AACC Method 14-30. An AGTRON direct reading reflectance spectrophotometer is used.

Alveogram

ICC Standard Method No. 121 is followed, using the constant pressure Chopin Alveograph Model MA82.

α-amylase activity

The α-amylase activity of wheat and flour is determined by the method of Kruger and Tipples (1981), *Cereal Chemistry* 58:271-274.

Amylograph peak viscosity

Sixty-five grams of flour and 450 ml of distilled water are used with the Brabender amylograph and the pin stirrer. Other details are as in AACC Method 22-10. Peak viscosity is reported in Brabender units.

Ash content

To determine wheat or flour ash content, AACC Method 8-01 is used. Furnace temperature is set to 600°C.

AWRC

Alkaline water retention capacity (AWRC) is determined using AACC Method 56-10. Centrifugation is done at 1000 x *g* using a swinging bucket rotor.

Canadian short process baking test

The Canadian short process baking test, as described by Preston et al. (1982), *Canadian Institute of Food Science and Technology Journal* 15:29-36 is followed, using 150 ppm ascorbic acid as the oxidant. Loaves are produced from 200 g of flour in baking pans with cross-sectional dimensions similar to Canadian commercial baking pans. Loaf volume is reported on a 100-g flour basis. Mixing energy is measured in watt-hours per kilogram (W-h/kg).

Cookie test

The cookie test is performed according to AACC Method 10-50 D.

Dry gluten content–semolina

Dry gluten content is determined according to the Glutomatic System operation manual.

Extensogram

This test is conducted using AACC Method 54-10 with the exception that the dough is not stretched at 90 minutes. Length is in centimetres, height is in Brabender units, and area is in square centimetres. The extensograph is set so that 100 Brabender units equal a 100-g load.

Falling number

The falling number is determined on a 7-g sample of ground wheat or semolina by AACC Method 56-81B. A 300-g sample of wheat is ground in a Falling Number Laboratory Mill 3100 according to ICC Standard Method No. 107.

Farinogram

This test is conducted using AACC Method 54-21A constant flour weight procedure with small bowl.

- Farinograph absorption is the amount of water that must be added to flour to give the required consistency. It is reported as a percentage.
- Dough development time is the time required for the curve to reach its maximum height reported to nearest 0.25 min.
- Mixing tolerance index (MTI) is the difference, in Brabender units, between the top of the curve at the peak and the top of the curve measured 5 min after the peak is reached.
- Stability is defined as the difference in time, to the nearest 0.5 min, between the point at which the top of the curve first intersects the 500-BU line (arrival time) and the point at which the top of the curve leaves the 500-BU line (departure time).

For CWES, farinograph absorption is determined at 63 rpm. Remaining quality parameters are measured at 90 rpm based on absorption obtained at 63 rpm. For additional details, see the *Farinograph Handbook*, AACC, 1960.

Flour yield

Wheat is cleaned, scoured and tempered overnight to optimum moisture as described by Dexter and Tipples (1987), *Milling* 180(7):16, 18-20. All millings at the GRL are performed in rooms with environmental control maintained at 21°C and at 60% relative humidity.

- Common wheat is milled on an Allis-Chalmers laboratory mill using the GRL sifter flow as described by Black et al. (1980), *Cereal Foods World* 25:757-760. Flour yield is expressed as a percentage of cleaned wheat on a constant moisture basis. For CWRS wheat, flour yield also is expressed at a constant ash content of 0.50%, as described by Dexter and Tipples (1989), *Milling* 182(8):9-11.
- No. 1 CWRS - 13.5 composites are milled to straight grade and patent flours using a tandem Bühler laboratory mill as described by Martin and Dexter (1991), *Association of Operative Millers - Bulletin* April:5855-5864 to allow direct comparison of the milling and baking properties of the current and previous year's crop.

Gluten index–semolina

Durum semolina gluten index is determined using AACC Standard Method 38-12, following the procedure for whole meal.

Grade colour

Flour grade colour is determined using a Colour Grader Series IV (Satake UK, Stockport, UK) according to Flour Testing Panel Method No. 007/4 (Flour Milling and Baking Research Association 1991), and expressed in Satake International colour grade units. The lower the number, the brighter the colour.

Hard vitreous kernels

The percentage of hard vitreous kernels (HVK) is determined by examination of a sieved 25-g sample for the natural translucency associated with hardness. Kernels are classed as HVK or non-vitreous as defined in the Canadian Grain Commission's *Official Grain Grading Guide*, 1998, Chapter 4, Wheat

Maltose value

Maltose value is determined according to AACC Method 22-15.

Moisture content–flour

To determine the moisture content of flour, a 10-g sample is heated for one hour in a semi-automatic Brabender oven at 130°C.

Moisture content–wheat

The moisture content of wheat is determined using the Model 919 moisture meter calibrated against the AACC method 44-15A subsection two-stage air-oven.

Protein content

Protein content (N x 5.7) of the composite samples is determined by Combustion Nitrogen Analysis (CNA). Samples are ground on a UDY cyclone sample mill fitted with a 1.0-mm screen. Sample size is 250 g and samples are not dried before analysis. Protein content is calculated from total nitrogen as determined on a LECO Model FP-428 Dumas CNA analyzer calibrated with EDTA and reported on a constant moisture basis. Moisture content is determined by the AACC Method No. 44-15A subsection one-stage air-oven. Williams, P., Sobering, D. and Antoniszyn, J. 1998 Oct. 19. Protein testing methods at the Canadian Grain Commission. Proceedings of the Wheat Protein Symposium. Saskatoon, Sask. March 9 and 10, 1998 [conference paper online]. Available from: http://www.cgc.ca/Pubs/confpaper/Williams/ProteinOct98/protein1-e.htm

PSI

Particle size index (PSI) is a measure of the texture of a wheat kernel. AACC Method No. 55-30 is modified by using a UDY cyclone sample mill fitted with a feed rate regulator and a 1.0-mm screen. A 10-g sample from 22 g of ground, blended wheat is sieved over a US Standard 200-mesh sieve for 10 min in a Ro-tap sieve shaker. The weight of throughs X 10 is recorded as the PSI.

Remix-to-peak baking test

The remix-to-peak baking test is a modification of the remix baking test of Irvine and McMullan (1960), *Cereal Chemistry* 37:603-613, as described in detail by Kilborn and Tipples (1981), *Cereal Foods World* 26:624-628. Dough is mixed to peak consistency at the second mixing stage.

SDS sedimentation

SDS sedimentation volumes are determined by a modified version of Axford and Redman (1979), *Cereal Chemistry* 56:582-584, using 3% SDS as described by Dexter et al. (1980) *Can. J. Plant Sci.* 60:25-29.

Semolina colour

Durum semolina colour is determined using a Minolta Model CM-525i spectrophotometer and expressed as L*, which indicates lightness, a* which represents redness, and b* which represents yellowness. L*a*b* is referred to as the CIELAB colour space. Differences in particle size have a significant effect on colour readings. Semolina samples with similar particle size distributions are used for comparability.

Semolina yield

Durum wheat is milled on a four stand Allis-Chalmers laboratory mill in conjunction with a laboratory purifier as described by Black (1966), *Cereal Science Today* 11:533-534, 542. The mill flow is described by Dexter et al. (1990), *Cereal Chemistry* 67:405-412. Semolina is defined as having less than 1% pass through a 149-µm sieve. Milling yield, the combination of semolina and flour, and semolina yield are reported as a percentage of the cleaned wheat on a constant moisture basis.

Spaghetti

Spaghetti is processed from semolina on a Demaco laboratory-scale continuous extrusion press as described by Matsuo et al. (1978), *Cereal Chemistry* 55:744-753, and dried at 70°C using a computer controlled laboratory-scale dryer (AFREM, Lyon, France).

Spaghetti colour

Spaghetti colour is determined using a Minolta Model CM-525i spectrophotometer and expressed as L* which indicates lightness, a* which represents redness, and b* which represents yellowness. L*a*b* is referred to as the CIELAB colour space. For colour measurement, a 5-cm band of spaghetti strands is mounted on white cardboard using double sided tape.

Spaghetti cooking quality

Spaghetti cooking quality as measured by cooking quality parameter (CQP), is determined as described by Dexter and Matsuo (1977), *Canadian Journal of Plant Science* 57:717-727. Spaghetti firmness is determined using the TA.XT2 Texture Analyzer following AACC Method 16-50, with a crosswise cut through 10 strands of spaghetti cooked to optimum.

Speck count

Speck count is determined as described by Dexter and Matsuo (1982), *Cereal Chemistry* 59:63-69.

Sponge-and-dough baking test

The sponge-and-dough baking test is based on a 4.5-h 70% sponge system as described by Kilborn and Preston (1981), *Cereal Chemistry* 58:198-201. Ascorbic acid is used as the oxidant and is added at a level of 40 ppm for straight grade flour and 20 ppm for patent flour. Loaves are produced from 200 g of flour in baking pans with cross-sectional dimensions similar to those of Canadian commercial baking pans. Loaf volume is reported on a 100-g flour basis. Mixing energy is measured in watt-hours per kilogram (W-h/kg).

Starch damage

Starch damage is determined using AACC Method 76-31 Damaged Starch: Spectrophotometric Method. Starch damage is expressed as a percentage of flour weight. The method is also referred to as the MegaZyme method. Conversion factors for alternate methods are

AACC 76-30A = 1.5662 * MegaZyme - 0.338

Farrand = 6.6092 * MegaZyme - 11.972

Test weight – export cargo

Test weight is determined using the Ohaus 0.5-litre measure, a Cox funnel to standardize the pouring rate, and a striker to level the contents of the container. The grain in the container is poured into the pan of an approved electronic scale for weighing. The scale connects to a computer which calculates the test weight of the grain in kilograms per hectolitre (kg/hL) from grams weighed by the scale. If the computer interface is not available, test weight conversion charts are used.

Test weight – harvest survey	Test weight is determined using the Schopper chondrometer equipped with a one litre container. The weight in grams of the measured litre of wheat is divided by 10. The result is reported in kilograms per hectolitre (kg/hL) without reference to the moisture content.
Weight per 1000 kernels	Broken kernels and foreign material are handpicked from a sample to create a cleaned sample. The number of kernels in a 20-g subsample of the cleaned sample is then counted using an electronic seed counter.
Wet gluten content – flour	ICC Standard Method No. 137/1 is followed using the Glutomatic System Type 2200 with 80-µm metal sieves.
Wet gluten content – semolina	Semolina wet gluten content is determined using AACC Standard Method 38-12, following the procedure for whole meal. The method gives lower values compared to the ICC Standard Method No. 137/1 used prior to August 1, 1998.
Yellow pigment content	Yellow pigment content of durum wheat and semolina is determined using AACC Method 14-50.

Qualité du blé de l'Ouest canadien • 1999

Sommaire

La moisson de 1999 a eu lieu plus tard qu'à l'accoutumée dans la plupart des secteurs de la région des Prairies en raison d'un ensemencement tardif et du temps frais et humide ayant caractérisé la période de croissance. Heureusement, il y a eu peu de dommages causés par la germination, et la condition des grains de toutes les classes de blé est bonne. La teneur en protéines de toutes les classes de blé est inférieure à ce qu'elle était l'an dernier. Les principaux facteurs ayant influé sur le classement sont le gel et la présence de grains verts immatures attribuables à la moisson tardive. Les dommages causés par l'ergot, la fusariose et la cécidomyie ainsi que le faible pourcentage de grains vitreux ont également eu des répercussions sur la qualité. La production de blé de printemps et de blé dur est évaluée, respectivement, à 20,0 et 4,0 millions de tonnes. La qualité du blé roux de printemps de l'Ouest canadien (CWRS) de grade supérieur est très élevée : les propriétés d'absorption d'eau et la qualité meunière sont meilleures que l'an dernier. Comparativement à 1998, la teneur en protéines du blé dur ambré de l'Ouest canadien (CWAD) a diminué, et sa couleur est moins bonne. Le nombre d'échantillons de blé rouge d'hiver de l'Ouest canadien (CWRW) et de blé tendre blanc de printemps de l'Ouest canadien (CWSWS) de grade supérieur était trop faible pour permettre une analyse de la qualité.

Table des matières

Les sept classes de blé canadien	3
Introduction	4
Blé roux de printemps de l'Ouest canadien	8
Blé dur ambré de l'Ouest canadien	14
Blé extra fort de l'Ouest canadien	17
Blé roux de printemps Canada Prairie	19
Blé rouge d'hiver de l'Ouest canadien	21
Blé blanc de printemps Canada Prairie	23
Blé tendre blanc de printemps de l'Ouest canadien	25
Farinogrammes	27
Liste des tableaux et des figures	28

B. Morgan

Laboratoire de recherches sur les grains
Commission canadienne des grains
303, rue Main, pièce 1404
Winnipeg (Manitoba) R3C 3G8

Tél. : 204 983-3339
Courriel : bmorgan@cgc.ca
Téléc. : 204 983-0724

Figure 1 • Carte du Canada indiquant les principales régions productrices de blé dans les Prairies

Les sept classes de blé canadien

Le présent bulletin contient des renseignements détaillés sur la qualité de cinq des sept classes de blé de l'Ouest canadien récolté en 1999 et écoulé sur le marché mondial. Le nombre d'échantillons de grade supérieur était trop faible pour permettre la préparation et l'analyse de composites de blé rouge d'hiver de l'Ouest canadien et de blé tendre blanc de printemps de l'Ouest canadien.

Blé roux de printemps de l'Ouest canadien (CWRS) : blé de force de qualité meunière et boulangère supérieure, offert en diverses teneurs en protéines garanties. Il existe trois grades meuniers dans la classe CWRS.

Blé dur ambré de l'Ouest canadien (CWAD) : blé dur ayant un rendement en semoule élevé et se prêtant à la fabrication de pâtes d'excellente qualité. Il existe quatre grades meuniers dans la classe CWAD.

Blé extra fort de l'Ouest canadien (CWES) : blé de force roux de printemps possédant un gluten extra fort qui le rend très approprié aux mélanges et à la fabrication de pains spéciaux. Il existe deux grades meuniers dans la classe CWES.

Blé roux de printemps Canada Prairie (CPSR) : blé semi-vitreux qui se prête à la fabrication de certains types de pain cuit sur la sole, de pain sans levain, de pain cuit à la vapeur, de nouilles et de produits connexes. Il existe deux grades meuniers dans la classe CPSR.

Blé rouge d'hiver de l'Ouest canadien (CWRW) : blé de force d'excellente qualité meunière qui se prête à la fabrication d'une grande variété de produits, notamment du pain français, du pain sans levain, du pain cuit à la vapeur, de nouilles et de produits connexes. Il existe deux grades meuniers dans la classe CWRW.

Blé blanc de printemps Canada Prairie (CPSW) : blé semi-vitreux qui se prête à la fabrication de divers types de pains sans levain, de nouilles, de chapatis et de produits connexes. Il existe deux grades meuniers dans la classe CPSW.

Blé tendre blanc de printemps de l'Ouest canadien (CWSWS) : blé tendre à faible teneur en protéines, se prêtant à la fabrication de biscuits, de gâteaux et de pâtisseries, ainsi que de différents types de pain sans levain, de nouilles, de pain cuit à la vapeur et de chapatis. Il existe trois grades meuniers dans la classe CWSWS.

Introduction

Remarque sur les données relatives à la moisson de 1999

Les données présentées ici constituent les résultats de tests de qualité auxquels ont été soumis des échantillons composites représentant plus de 13 000 échantillons individuels remis par les producteurs et directeurs de silos primaires des trois provinces des Prairies. La figure 1 circonscrit les régions productrices de blé des provinces suivantes (d'est en ouest) : le Manitoba, la Saskatchewan et l'Alberta. Ces données ne constituent pas des normes de qualité pour le blé canadien. Elles représentent plutôt les meilleures estimations que nous puissions faire de la qualité de ce blé. Elles ne pourront refléter les caractéristiques de qualité du blé d'un grade donné, exporté au cours de l'année qui vient, que si l'on tient compte :

- des quantités et de la qualité relative des stocks de chaque grade reportés d'une année à l'autre;
- de la représentativité des échantillons composites de la moisson de 1999.

La récolte de 1999 en perspective

Les renseignements généraux concernant la récolte de 1999 ont été fournis par la Commission canadienne du blé. Les semis tardifs et le temps frais et humide qui a caractérisé la période de croissance dans la plupart des secteurs des Prairies ont fait que la moisson a été tardive.

Semis

La période de croissance de 1999 a débuté plus tôt que d'habitude dans certains secteurs des Prairies car les températures supérieures à la normale enregistrées dans la seconde moitié d'avril ont favorisé l'ensemencement. Les conditions de temps doux et sec ont continué jusqu'à la première semaine de mai, et les producteurs de certaines régions, notamment du sud de l'Alberta et du sud-est du Manitoba, avaient réussi à ensemencer l'essentiel de leurs principales cultures céréalières à ce moment. Ce ne fut pas le cas dans le reste des Prairies, particulièrement dans l'est de la Saskatchewan et l'ouest du Manitoba, où les semis ont été retardés par des accumulations de neige supérieures à la normale et l'humidité excessive du sol. En mai, les précipitations sur l'essentiel du sud et du centre des Prairies étaient considérablement supérieures à la normale, tandis qu'elles étaient plus près des normales dans les régions du nord. En mai, les températures se sont également refroidies dans l'essentiel des secteurs des Prairies, donnant lieu à des écarts d'un ou de deux degrés sous la normale. Ces conditions ont ralenti les semis et ont occasionné des retards importants. Les conditions d'humidité se sont maintenues jusqu'à la mi-juin, ce qui a entraîné un abandon des terres labourables dans le sud-ouest du Manitoba et le sud-est de la Saskatchewan. L'étalement des semis sur une longue période a fait en sorte que le développement des cultures a grandement varié tout au long de la période de croissance.

Conditions de croissance

Les conditions d'humidité se sont maintenues tout au long de juin dans la plupart des secteurs des Prairies. Là où les semis étaient en terre et les cultures en train de pousser, le taux d'humidité du sol a permis des peuplements supérieurs à la normale présentant un potentiel de rendement excellent. Les cultures ensemencées en retard ont eu plus de difficulté à s'accommoder à l'humidité excessive, et les peuplements obtenus ont été moins bons que ceux des cultures ensemencées plus tôt. La fréquence des pluies s'est poursuivie en juillet, ce qui a contribué à maintenir les conditions de culture.

Les températures sont demeurées sous les normales en juin et juillet, les stations enregistrant des moyennes mensuelles de 0,5 °C à 3,0 °C sous les normales. Les températures les plus fraîches ont été enregistrées dans les secteurs de l'ouest des Prairies en juin et en juillet. Le mois d'août a renversé la tendance, puisque les pluies se sont généralement faites plus rares et que les températures ont atteint et même dépassé les normales dans les Prairies. Le réchauffement des températures a favorisé le développement végétatif, même si, dans la plupart des régions, celui-ci enregistrait encore de 10 à 15 jours de retard à la fin du mois.

Seule la région de la rivière de la Paix en Alberta a échappé aux conditions d'humidité supérieure à la normale enregistrées en juin et en juillet. En fait, cette région a reçu des précipitations inférieures à la normale en juin, ce qui a été une source de stress pour les cultures en développement. Les conditions de temps sec se sont maintenues en juillet et en août, et ont considérablement réduit les rendements.

Conditions de récolte

Comme la moisson était tardive dans la région des Prairies, on a craint que le gel amoindrisse de beaucoup la qualité ou le volume de la récolte. Les premières températures sous le point de congélation ont été enregistrées dans les contreforts du sud et du centre de l'Alberta et dans la partie centre-est de l'Alberta au cours de la première semaine de septembre. Cette même semaine, des cas de gel de peu d'importance ont été signalés dans le nord et le centre-ouest de la Saskatchewan. Le reste des Prairies n'a connu des températures sous le point de congélation que durant la seconde moitié de septembre. Dans la plupart des régions, le premier gel de 1999 est survenu à la date de gel habituelle de la région ou proche de cette date.

Dans le sud-est du Manitoba et le sud de l'Alberta, la moisson a débuté au milieu d'août. Toutefois, ces régions constituaient des cas d'exception. L'essentiel de la moisson de l'Ouest canadien a commencé en septembre pour se terminer en octobre. Pendant les mois de septembre et d'octobre, les précipitations étaient moins importantes qu'à l'accoutumée, notamment dans la moitié ouest des Prairies. Cet état de choses a contribué à préserver la qualité du grain malgré la longue période de récolte. La partie est des Prairies a reçu des précipitations normales ou supérieures à la normale en septembre et en octobre, ce qui a causé une certaine détérioration de la qualité de la récolte.

Information sur la production et les grades

Selon les estimations, la production de grain des Prairies est supérieure à la normale en raison des rendements records ou quasi-records enregistrés pour les cultures. On s'attend à ce que les rendements du blé de printemps atteignent le niveau record de 2,4 tonnes l'hectare. Le rendement de blé dur devrait être le deuxième plus important jamais enregistré, soit 2,3 tonnes l'hectare. La production totale de blé de l'Ouest du Canada est estimée à 24,3 millions, soit une augmentation de 1,7 million de tonnes par rapport à 1998. On s'attend à ce que la production de blé de printemps atteigne 20,0 millions de tonnes, comparativement à 16,4 millions de tonnes en 1998. Pour sa part, la production de blé dur est estimée à 4,0 millions, une baisse comparativement à la production record de 6,0 millions de tonnes obtenue l'an dernier.

Étant donné que, dans beaucoup de secteurs, la moisson a eu lieu tard dans la saison, les dégâts causés par le gel et la présence de grains verts immatures attribuables au gel ont été les principaux facteurs de classement du blé de printemps. L'humidité ayant caractérisé la période de croissance s'est également traduite par le déclassement du blé de printemps à

cause de la présence d'ergot et de fusariose et des dommages causés par les insectes, notamment la cécidomyie du blé, surtout dans les zones de croissance de l'est des Prairies. Le faible pourcentage de grains vitreux et les dégâts causés par le gel (y compris les grains verts immatures) ont été les principaux facteurs de classement du blé dur. La présence de grains cariés et cécidomyiés ont également contribué à un déclassement du blé dur. Le temps généralement sec et frais qui a caractérisé la période de la moisson a empêché la germination, d'où la condition saine des grains. Dans le cas du blé CWRS et du blé CWAD, on s'attend à ce que plus de la moitié de la production soit classée dans les deux plus hauts grades meuniers.

Échantillons de la moisson

Les échantillons utilisés pour les enquêtes sur la récolte de la Commission canadienne des grains sont fournis par les sociétés céréalières exploitant les silos primaires et par les producteurs de l'Ouest du Canada. Les producteurs doivent envoyer leurs échantillons de n'importe laquelle des sept classes de blé cultivé dans les Prairies. La CCG se sert d'un système de documentation de codes à barres pour pouvoir identifier les échantillons des producteurs et des sociétés céréalières de la source aux lieux de classement et d'analyse de qualité. Les producteurs peuvent communiquer avec la CCG au moyen d'une ligne sans frais pour savoir quelle est la teneur en protéines de leurs échantillons et quel grade non officiel leur a été attribué en donnant le numéro de code à barres.

Pour les données sur la récolte de 1999, la première date limite pour la préparation des échantillons composites de blé nº 1 CWRS était le 12 octobre.

Remerciements

Le Laboratoire de recherches sur les grains remercie de leur coopération et de leur aide :

- Les sociétés céréalières et les directeurs de silos primaires, ainsi que les producteurs de blé de l'Ouest canadien, qui lui ont fourni des échantillons;
- Le bureau de la région de Prairies des Services à l'industrie de la Commission canadienne des grains, qui a classé tous les échantillons de la récolte;
- L'unité de météorologie et de surveillance des cultures de la Commission canadienne du blé, qui lui a fourni des renseignements sur les conditions météorologiques, l'état des cultures et la récolte.

Teneur en protéines

Le tableau 1 compare les teneurs moyennes en protéines de chacune des sept classes de blé de l'Ouest canadien étudiées en 1999 aux teneurs correspondantes obtenues pour les récoltes de 1997 et de 1998. Pour toutes les classes, la teneur en protéines du blé est inférieure à celle des deux dernières années. La faible teneur en protéines de la récolte de cette année s'explique en partie par les rendements supérieurs du blé. Les faibles recettes de vente du blé ont également forcé bon nombre de producteurs à réduire la fumure azotée pour réduire leurs frais.

Tableau 1 • Teneur moyenne en protéines des grades meuniers des classes de blé de l'Ouest canadien, 1999, 1998 et 1997

	Teneur en protéines (%)[1]		
Classe	1999	1998	1997
CWRS	13,3	14,1	13,5
CWAD	11,9	12,5	12,5
CWRW	12,2	11,1	11,5
CPSR	11,2	11,9	11,8
CPSW	10,0	11,7	11,6
CWES	10,9	12,6	12,5
CWSWS	10,7	10,9	10,5

[1] Taux moyenne, N x 5,7; en fonction d'un taux d'humidité de 13,5 %
[2] donnée non disponible en raison du nombre insuffisant d'échantillons

Blé roux de printemps de l'Ouest canadien

Enquête sur la teneur en protéines et les variétés

Le tableau 2 indique les teneurs moyennes en protéines du blé roux de printemps de l'Ouest canadien (CWRS) par grade et par province, en 1999. Il présente à titre comparatif les teneurs du blé de l'Ouest canadien par grade en 1998, et pendant la décennie précédente (1989-1998). La figure 2 montre les fluctuations subies par la teneur moyenne en protéines depuis 1927.

La teneur moyenne en protéines de la récolte de blé CWRS de 1999 est de 13,3 %, une baisse de 0,8 % par rapport à 1998 mais un taux qui correspond à la moyenne des dix dernières années. Il y a très peu de variation entre les trois grades meuniers. Le Manitoba continue d'afficher la teneur en protéines moyenne la plus élevée, soit 14,2 %. La Saskatchewan et l'Alberta ont un taux identique, soit 13,1 %.

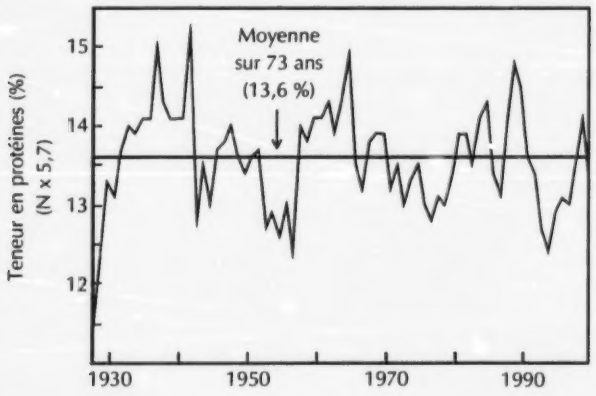
L'enquête sur les variétés menée par la Commission canadienne du blé a permis de démontrer que c'est la variété AC Barrie qui est la plus répandue dans la classe CWRS puisqu'elle représente 47,5 % des superficies cultivées. La deuxième en importance est la CDC Teal, qui obtient un pourcentage de 13,8 %.

Tableau 2 • Teneur moyenne en protéines du blé roux de printemps de l'Ouest canadien, par grade, par année et par province

	Teneur en protéines (%)[1]					
	Ouest du Canada			1999		
Grade	1999	1998	1989-98	Manitoba	Saskatchewan	Alberta
CWRS n° 1	13,3	13,8	13,4	14,1	13,0	13,4
CWRS n° 2	13,4	14,4	13,4	14,2	13,2	13,1
CWRS n° 3	13,2	14,4	12,9	14,2	13,1	12,8
Tous les grades meuniers	**13,3**	**14,1**	**13,3**	**14,2**	**13,1**	**13,1**

[1] N x 5,7; en fonction d'un taux d'humidité de 13,5 %

Figure 2 • Teneur moyenne en protéines de l'enquête sur la récolte Blé roux de printemps de l'Ouest canadien de 1927 à 1999



Qualité meunière et boulangère - moulin de laboratoire Allis-Chalmers

Afin d'évaluer la qualité du blé CWRS récolté en 1999, on a préparé des échantillons composites à partir d'échantillons des deux meilleurs grades meuniers. Les grades nos 1 et 2 de CWRS ont été divisés en échantillons composites ayant des teneurs minimales en protéines de 14,5 %, 13,5 % et 12,5 %.

Blé roux de printemps nº 1 de l'Ouest canadien

Le tableau 3 résume les données sur la qualité des échantillons composites de blé CWRS nº 1. Il fournit aussi les données correspondantes, la teneur minimale étant de 13,5 % de protéines, à la fois pour les échantillons composites de l'an dernier et pour la moyenne des dix dernières années (1989 à 1998).

Les échantillons composites de grade nº 1 de 1999 sont caractérisés par un poids spécifique élevé et des semences plus grosses qu'à l'accoutumée. La teneur en cendres du blé est semblable à ce qu'elle était l'année dernière et à la teneur moyenne à long terme. La valeur élevée de l'indice de chute et de la viscosité maximale de la farine à l'amylographe de même que les faibles niveaux d'activité de l'alpha-amylase, tant pour le blé que pour la farine, témoignent de la bonne condition des échantillons composites.

Les données relatives à l'indice granulométrique du blé et à la dégradation de l'amidon de la farine indiquent que la texture des grains est semblable à ce qu'elle était l'année dernière. La qualité meunière est excellente. La faiblesse de la teneur en cendres par rapport à 1998 reflète une hausse du rendement meunier pour la même teneur en cendres (0,50 %). La couleur de la farine est semblable à celle de l'année dernière.

Les tests rhéologiques mesurant l'extensibilité de la pâte — extensographe et alvéographe — indiquent de plus fortes propriétés physiques de la pâte par rapport aux années passées. Le taux d'absorption au farinographe est plus élevé que l'an dernier. Les propriétés boulangères selon le procédé rapide canadien sont quelque peu supérieures à ce qu'elles étaient en 1998. Pendant le traitement, la pâte a exigé un pétrissage accru et a présenté des caractéristiques de manutention supérieures par rapport à 1998.

Blé roux de printemps nº 2 de l'Ouest canadien

Les données sur la qualité des échantillons composites de blé CWRS nº 2 de 1999 figurent au tableau 4, avec les données comparatives sur les échantillons composites à teneur en protéines de 13,5 % de l'année dernière et la moyenne à long terme (1989 à 1998).

Le poids spécifique et le poids de 1 000 grains sont plus élevés que par le passé. L'indice granulométrique et la dégradation de l'amidon de la farine sont comparables aux valeurs de 1998, ce qui signifie que la texture des grains est demeurée semblable. La condition des échantillons composites du grade nº 2 est bonne, comme en témoignent l'indice de chute élevé et les bons résultats obtenus à l'amylographe en ce qui concerne la viscosité maximale de la farine de même que la faible activité de l'alpha-amylase enregistrée pour le blé et la farine.

Les propriétés meunières sont meilleures que l'an dernier comme l'indique la baisse de la teneur en cendres de la farine. Les résultats des tests rhéologiques montrent que, cette année, la pâte présente de fortes propriétés physiques, comme c'est le cas pour le grade nº 1. Les propriétés boulangères selon le procédé rapide canadien sont demeurées semblables à ce qu'elles étaient l'année dernière. Pendant le traitement, la pâte a exigé un pétrissage accru et a présenté des caractéristiques de manutention supérieures par rapport à 1998.

Tableau 3 • Blé roux de printemps de l'Ouest canadien n° 1
Données qualitatives des échantillons composites de la récolte de 1999

	Teneur minimale en protéines			CWRS n° 1 - 13,5	
Paramètres qualitatifs[1]	14,5	13,5	12,5	1998	Moyenne 1989–1998
Blé					
Poids spécifique, kg/hl	81,5	82,0	82,4	81,5	81,1
Poids de 1 000 grains, g	33,5	34,9	33,7	31,8	31,4
Teneur en protéines, %	14,7	13,7	12,7	13,7	13,7
Teneur en protéines (en % de la matière sèche)	17,0	15,8	14,7	15,8	15,8
Teneur en cendres, %	1,54	1,58	1,58	1,53	1,55
Activités de l'alpha-amylase, unités/g	3,5	3,5	4,0	2,5	4,6
Indice de chute, s	370	385	375	395	395
Indice granulométrique, %	55	53	52	52	52[2]
Mouture					
Rendement en farine					
Blé propre, %	75,2	75,6	75,3	75,8	75,6
0.50% de cendres, %	78,2	77,6	77,8	75,3	76,1
Farine					
Teneur en protéines, %	14,1	13,0	12,0	13,1	13,1
Teneur en gluten humide, %	40,0	36,4	33,2	35,5	38,4
Teneur en cendres, %	0,44	0,46	0,45	0,51	0,49
Couleur de la farine	-1,8	-2,0	-2,1	-1,7	-1,3
Couleur AGTRON, %	71	76	77	69	70[3]
Dégradation de l'amidon, %	6,9	7,3	7,4	6,9	6,8
Activité de l'alpha-amylase, unités/g	1,0	1,0	1,0	0,5	1,3
Viscosité maximale à l'amylographe, U.B.	720	725	720	730	690
Teneur en maltose, g/100 g	2,2	2,4	2,5	2,2	2,1
Farinogramme					
Absorption, %	66,9	66,4	65,4	65,1	65,3
Temps de développement, min	6,25	5,25	5,25	5,0	5,0
Indice de tolérance au pétrissage, U.B.	25	30	30	25	25
Stabilité, min	10,5	10,0	8,0	9,5	10,0
Extensogramme					
Longueur, cm	22	21	20	22	22
Hauteur à 5 cm, U.B.	335	305	320	290	287
Hauteur maximale, U.B.	620	575	570	525	493
Surface, cm^2	175	160	150	160	146
Alvéogramme					
Longueur, mm	126	104	98	108	124
P (hauteur x 1.1), mm	122	128	126	107	104
W x 10^{-4} joules	530	468	432	396	415
Panification (Procédé rapide canadien)					
Absorption, %	70	70	69	69	69
Énergie au pétrissage, W-h/kg	13,0	13,8	14,7	10,6	8,2
Temps de pétrissage, min	9,1	9,4	9,9	8,0	7,5
Volume du pain, cm^3/100 g farine	1160	1100	1010	1065	1100

[1] À moins d'indication contraire, les données sont basées sur 13,5 % d'humidité pour le blé et 14,0 % pour la farine.
[2] Moyenne des données calculée à compter de 1990
[3] Moyenne des données calculée à compter de 1993

Tableau 4 • Blé roux de printemps de l'Ouest canadien n° 2
Données qualitatives des échantillons composites de la récolte de 1999

	Teneur minimale en protéines			CWRS n° 2 - 13,5	
Paramètres qualitatifs[1]	14,5	13,5	12,5	1998	Moyenne 1989-1998
Blé					
Poids spécifique, kg/hl	81,3	81,8	82,1	80,7	79,3
Poids de 1 000 grains, g	33,8	33,7	32,9	32,0	31,6
Teneur en protéines, %	14,7	13,7	12,7	13,6	13,7
Teneur en protéines (en % de la matière sèche)	17,0	15,8	14,7	15,7	15,8
Teneur en cendres, %	1,65	1,63	1,61	1,63	1,61
Activités de l'alpha-amylase, unités/g	9,0	5,5	5,0	7,0	10,3
Indice de chute, s	370	385	380	385	371
Indice granulométrique, %	55	53	53	54	54[2]
Mouture					
Rendement en farine					
Blé propre, %	75,2	75,4	74,7	75,5	75,4
0.50% de cendres, %	76,7	76,4	76,7	75,0	75,9
Farine					
Teneur en protéines, %	14,0	13,1	12,0	13,0	13,1
Teneur en gluten humide, %	40,1	37,4	33,8	35,9	38,1
Teneur en cendres, %	0,47	0,48	0,46	0,51	0,49
Couleur de la farine	-1,5	-1,7	-2,2	-1,5	-1,0
Couleur AGTRON, %	72	73	79	69	69[3]
Dégradation de l'amidon, %	6,1	6,4	6,7	6,8	6,6
Activité de l'alpha-amylase, unités/g	2,5	2,0	2,0	1,0	3,0
Viscosité maximale à l'amylographe, U.B.	685	710	725	670	528
Teneur en maltose, g/100 g	2,0	2,1	2,1	2,3	2,1
Farinogramme					
Absorption, %	65,5	64,9	64,4	65,5	65,0
Temps de développement, min	6,25	5,25	5,0	4,5	4,75
Indice de tolérance au pétrissage, U.B.	35	30	30	30	30
Stabilité, min	9,5	8,0	8,0	8,0	9,0
Extensogramme					
Longueur, cm	23	22	20	23	23
Hauteur à 5 cm, U.B.	310	310	310	255	276
Hauteur maximale, U.B.	565	555	550	445	467
Surface, cm^2	170	165	150	135	144
Alvéogramme					
Longueur, mm	134	122	98	106	127
P (hauteur x 1.1), mm	99	106	114	106	99
W, x 10^{-4} joules	441	425	400	394	400
Panification (Procédé rapide canadien)					
Absorption, %	70	69	68	69	69
Énergie au pétrissage, W-h/kg	17,0	14,0	13,1	11,4	8,1
Temps de pétrissage, min	11,5	9,6	9,2	7,7	7,5
Volume du pain, cm^3/100 g farine	1095	1040	1020	1045	1099

[1] À moins d'indication contraire, les données sont basées sur 13,5 % d'humidité pour le blé et 14,0 % pour la farine.
[2] Moyenne des données calculée à compter de 1990
[3] Moyenne des données calculée à compter de 1993

Données comparatives relatives à la farine - moulin de laboratoire Buhler

Des échantillons composites de blé nº 1 CWRS (13,5 %) de 1999 et de 1998 ont été moulus les uns après les autres le même jour au moulin de laboratoire tandem Buhler afin d'obtenir de la farine ordinaire et de la farine supérieure. Les données figurent au tableau 5.

Les échantillons composites de 1999 présentent des propriétés meunières supérieures aux échantillons composites de 1998, comme en témoigne la faiblesse relative de la teneur en cendres de la farine. Les rendements de la farine ordinaire et de la farine supérieure, et la couleur de la farine des deux années sont semblables. Pour les échantillons de 1999, la dégradation de l'amidon est comparable à ce qui existait l'an dernier. Les données obtenues au farinographe indiquent peu de changements en ce qui concerne les propriétés physiques de la pâte pour la farine ordinaire. Dans le cas de la farine supérieure, le temps de développement de la pâte est plus long et la stabilité est moindre par rapport à l'année dernière. Le taux d'absorption au farinographe est supérieur à ce qu'il était pour les deux types de farine.

Grosso modo, les propriétés boulangères mesurées par le procédé levain-levure et le procédé rapide canadien sont comparables aux résultats de l'an dernier. Toutefois, le taux d'absorption à la cuisson semble plus élevé cette année.

Tableau 5 - Blé roux de printemps de l'Ouest canadien n° 1 • Teneur en protéines de 13,5 %
Données comparatives sur la farine obtenues au moulin Bühler • Échantillons composites de l'enquête sur la récolte de 1999 et de 1998

Paramètres qualitatifs[2]	Farine ordinaire		Farine supérieure	
	1999	1998	1999	1998
Farine				
Rendement en farine, %	75,1	74,7	45,0	45,0
Teneur en protéines, %	13,1	13,1	12,3	12,6
Teneur en gluten humide, %	35,9	35,0	33,6	33,7
Teneur en cendres, %	0,43	0,47	0,36	0,38
Couleur de la farine	-2,0	-2,1	-3,4	-3,3
Couleur AGTRON, %	74	78	87	86
Viscosité maximale [illegible]'amylographe, U.B.	765	800	825	875
Dégradation de l'amidon, %	6,1	6,0	6,6	6,5
Farinogramme				
Absorption, %	63,3	62,4	62,6	62,1
Temps de développement, min	4,75	4,5	5,0	4,25
Indice de tolérance au pétrissage, U.B.	35	25	25	20
Stabilité, min	8,0	8,5	11,0	20,0
Procédé levain-levure	**(40 mg/l d'acide ascorbique)**		**(20 mg/l d'acide ascorbique)**	
Absorption, %	65	64	65	64
Pétrissage[1] : énergie, Whr/kg	8,3	8,5	8,4	9,9
Pétrissage[1] : temps, min	7,8	8,1	8,9	9,5
Volume du pain, cm^3/100 g farine	1130	1120	1075	1060
Apparence	7,6	7,8	7,7	7,8
Texture de la mie	6,0	6,0	6,0	6,2
Couleur de la mie	8,0	8,1	8,0	8,1
Procédé rapide canadien	**(150 mg/l d'acide ascorbique)**		**(150 mg/l d'acide ascorbique)**	
Absorption, %	67	66	67	66
Pétrissage[1] : énergie, Whr/kg	12,8	14,1	14,4	11,7
Pétrissage[1] : temps, min	8,9	9,5	10,1	8,5
Volume du pain, cm^3/100 g farine	1060	1070	1070	1095
Apparence	7,8	8,0	7,4	8,0
Texture de la mie	6,0	6,2	6,2	6,0
Couleur de la mie	8,0	8,1	8,1	8,1

[1] L'échantillon composite de 1998 a été entreposé et moulu le même jour que celui de 1999.
[2] Les données sont basées sur 14,0 % d'humidité.

Blé dur ambré de l'Ouest canadien

La teneur moyenne globale en protéines de la récolte de blé dur ambré de l'Ouest canadien (CWAD) de 1999, telle qu'établie par l'analyse de 3 102 échantillons, est de 11,9 %, soit une diminution de 0,6 % par rapport à 1998 (tableau 6). La teneur en protéines se retrouve encore sous la moyenne à long terme de 13,3 % (figure 3). En ce qui concerne le CWAD n°1, la teneur en protéines n'est que très légèrement inférieure à celle de 1998. Dans le cas des grades de CWAD n°s 2 et 3, la teneur en protéines se situe juste sous le taux de 12 %. Les principaux facteurs de déclassement pour la récolte de 1999 sont les suivants : faible pourcentage de grains vitreux, grains cariés, dommages causés par le gel et dommages causés par la cécidomyie.

Le tableau 7 comprend des données établissant les caractéristiques relatives à la qualité pour les échantillons composites des deux meilleurs grades de blé CWAD de 1999. À des fins de comparaison, on y trouve également les données correspondantes de 1998 (échantillons composites) et les moyennes des dix dernières années.

Les caractéristiques physiques de la récolte de 1999 dénotent une amélioration au chapitre du poids spécifique par rapport à 1998 et à la moyenne à long terme. Le pourcentage de grains vitreux du CWAD n° 1 a considérablement augmenté par rapport aux données de 1998. L'indice de chute n'est que légèrement inférieur aux données de 1998, ce qui montre que les dommages causés par la germination ne constituent pas un facteur déterminant de la qualité de la récolte de cette année. Les deux grades présentent des rendements meuniers semblables et une teneur en cendres de la semoule inférieure à celle de l'année dernière.

La diminution de la teneur en pigment jaune et des valeurs b* ne font pas de doute lorsque l'on examine la semoule et les spaghettis préparés avec les échantillons composites de grade supérieur de cette année. L'éclat de la semoule et des pâtes confectionnées avec la récolte de 1999 est très légèrement inférieur à celui de l'an dernier, mais l'éclat de la semoule, indiquée par la couleur AGTRON, est supérieur à la moyenne décennale.

L'indice de sédimentation SDS et les valeurs P et W à l'alvéographe laissent croire que la force des protéines du CWAD n° 1 a augmenté par rapport à l'an dernier, tandis que celle du CWAD n° 2 est du même ordre, bien que la valeur P soit plus grande. Par contre, les valeurs de l'indice de gluten sont plus basses en 1999, ce qui témoigne d'un affaiblissement du gluten. Toutefois, étant donné qu'on ne dispose pas encore de données à long terme, on ne peut déterminer l'importance de la diminution de ce nouvel indicateur de force. Les résultats à la cuisson sont légèrement inférieurs à ceux obtenus l'année dernière, ce qui indique qu'il y a eu diminution de la teneur en protéines de ces grades.

La variété Kyle, qui représente à elle seule presque 80 % de la récolte, demeure la plus populaire des variétés cultivées dans les Prairies. On s'attend à ce que la variété au gluten extra fort AC Navigator soit produite en quantités commerciales importantes l'an prochain.

Tableau 6 • Teneur moyenne en protéines du blé dur ambré de l'Ouest canadien, par grade et année

Grade	Teneur en protéines (%)[1]		
	1999	1998	1989-98
CWAD nº 1	12,2	12,5	13,0
CWAD nº 2	11,8	12,4	12,5
CWAD nº 3	11,9	12,8	12,2
Tous les grades meuniers	**11,9**	**12,5**	**12,5**

[1] N x 5.7; en fonction d'un taux d'humidité de 13,5 %

Figure 3 • Teneur moyenne en protéines de la récolte Blé dur ambré de l'Ouest canadien de 1963 à 1999

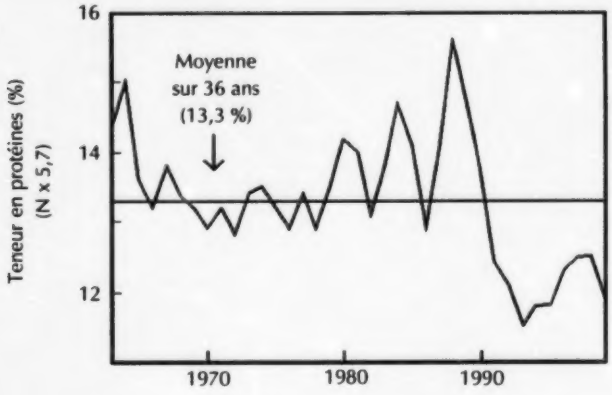


Tableau 7 • Blé dur ambré de l'Ouest canadien n° 1 et n° 2
Données qualitatives des échantillons composites des récoltes de 1999 et de 1998

Paramètres qualitatifs[1]	CWAD n° 1			CWAD n° 2		
	1999	1998	Moyenne 1989–1998	1999	1998	Moyenne 1989–1998
Blé						
Poids spécifique, kg/hl	83,4	82,3	81,7	83,2	81,3	81,2
Poids de 1 000 grains, g	43,0	40,7	42,1	44,5	40,4	41,9
Grains vitreux durs, %	93	88	87,5	82	81	78,5
Teneur en protéines, %	12,2	12,5	12,9	11,9	12,4	12,5
Teneur en protéines (en % de la matière sèche)	14,1	14,5	14,9	13,8	14,3	14,5
Sédimentation - SDS, ml	40	36	36	35	35	34
Teneur en cendres, %	1,58	1,65	1,55	1,66	1,66	1,59
Teneur en pigment jaune, mg/l	7,9	8,6	8,5[2]	7,8	8,6	8,5[2]
Indice de chute, s	415	435	409	385	400	374
Rendement à la mouture, %	73,2	73,2	74,5	74,0	73,3	74,1
Rendement en semoule, %	65,8	66,1	65,5	65,9	65,8	64,7
Indice granulométrique, %	37	37	38[3]	38	38	38[3]
Semoule						
Teneur en protéines, %	11,1	11,4	12,1	10,8	11,3	11,7
Teneur en gluten humide, %	29,0	30,1	33,3[3]	28,0	30,2	32,1[4]
Teneur en gluten sec, %	10,1	10,4	12,3[3]	10,0	10,5	45,7[3]
Indice de gluten, %	26	42	-[3]	25	40	-[4]
Teneur en cendres, %	0,65	0,68	0,66	0,66	0,69	0,67
Teneur en pigment jaune, mg/l	7,4	8,1	7,8[2]	7,2	8,0	7,6[2]
Couleur AGTRON, %	81	82	77	80	81	78
Couleur Minolta :						
L* (L)	88,0	89,0	-	87,7	88,7	-
a* (a)	-2,9	-3,5	-	-3,0	-3,6	-
b* (b)	31,7	34,8	-	30,7	35,3	-
Compte des piqûres par 50 cm²	20	26	26	26	25	31
Indice de chute, s	490	530	481[2]	450	485	449[2]
Alvéogramme						
Longueur, mm	79	93	-	74	96	-
P (hauteur x 1.1), mm	52	41	-	50	39	-
P/L	0,7	0,4	-	0,7	0,4	-
W, x 10^{-4} joules	114	100	-	103	100	-
Spaghetti						
Séché à 70 °C						
Couleur Minolta :						
L* (L)	79,9	81,0	-	79,6	80,9	-
a* (a)	2,0	0,1	-	2,5	0,1	-
b* (b)	65,1	72,3	-	64,0	72,4	-
Qualité culinaire (AQP)	28	34	40	29	31	38

[1] À moins d'indication contraire, les données sont basées sur 13,5 % d'humidité pour le blé et 14,0 % pour la semoule.
[2] Moyenne des données calculée à compter de 1992
[3] Moyenne des données calculée à compter de 1995
[4] Depuis 1998, la méthode 38-12 de l'AACC est utilisée pour déterminer la teneur en gluten humide et l'indice de gluten

Blé extra fort de l'Ouest canadien

Le blé roux de printemps extra fort de l'Ouest canadien (CWES) se distingue par des grains durs et des propriétés physiques très fortes en ce qui concerne la pâte. La force du CWES en fait un blé améliorant idéal dans les mélanges contenant du blé plus tendre. On peut également en fabriquer du pain moulé et du pain cuit sur la sole, ainsi que des produits semblables exigeant une pâte avec des propriétés très fortes.

Le tableau 1 donne la teneur en protéines moyenne du meilleur grade de blé CWES de 1999 et des deux années précédentes. La teneur en protéines moyenne du CWES n° 1 de la récolte de 1999 est estimée à 12,2 %, soit 0,4 % de moins que l'année dernière.

Le tableau 8 résume les données relatives à la qualité pour l'échantillon composite de CWES n° 1 récolté en 1999. Les données de 1998 sont fournies à des fins de comparaison. Le poids spécifique est supérieur à la valeur de l'année dernière tandis que le poids de 1 000 grains a peu changé. La bonne condition des échantillons ne fait pas de doute, comme en témoignent les valeurs élevées de l'indice de chute et de viscosité maximale de la farine telle que mesurée à l'amylographe ainsi que la faible activité de l'alpha-amylase, pour le blé comme pour la farine. L'IG du blé est semblable à celui de 1998, ce qui signifie que la texture des grains est très semblable pour les deux années. La dégradation de l'amidon de la farine est moindre que l'année dernière.

La qualité meunière est supérieure à celle de l'année dernière, comme en témoignent la diminution de la teneur en cendres de la farine et les plus grandes valeurs obtenues relativement à la couleur de la farine. Les résultats des tests mesurant les propriétés physiques de la pâte indiquent une force comparable à celle de l'année dernière. Le taux d'absorption de l'eau au farinographe révèle une baisse par rapport à 1998. Cette baisse est probablement liée au fait que la dégradation de l'amidon de la farine a été moindre cette année. Le temps de pétrissage optimal est moindre que l'année dernière, tandis que les propriétés boulangères sont semblables.

La variété Glenlea continue à être la variété dominante de cette classe de blé. Selon les résultats de l'enquête sur les variétés menée par la Commission canadienne du blé, 57 % des emblavures de CWES provenaient de semences de Glenlea, le reste étant surtout ensemencé de Bluesky.

Tableau 8 • Blé extra fort nº 1 de l'Ouest canadien
Données qualitatives des échantillons composites de la récolte de 1999 et de 1998

Paramètres qualitatifs[1]	1999	1998
Blé		
Poids spécifique, kg/hl	81,3	79,6
Poids de 1 000 grains, g	42,1	41,0
Teneur en protéines, %	12,0	12,5
Teneur en protéines (en % de la matière sèche)	13,9	14,5
Teneur en cendres, %	1,57	1,65
Activités de l'alpha-amylase, unités/g	10,5	7,5
Indice de chute, s	350	355
Rendement en farine, %	75,5	76,3
Indice granulométrique, %	48	47
Farine		
Teneur en protéines, %	11,2	11,8
Teneur en gluten humide, %	27,4	27,6
Teneur en cendres, %	0,51	0,59
Couleur de la farine	-1,6	-0,8
Couleur AGTRON, %	70	59
Dégradation de l'amidon, %	7,8	9,2
Activité de l'alpha-amylase, unités/g	3,5	3,0
Viscosité maximale à l'amylographe, U.B.	505	480
Teneur en maltose, g/100 g	2,9	3,2
Farinogramme		
Absorption, %	62,9	64,6
Temps de développement, min [2]	5,5	5,5
Extensogramme		
Longueur, cm	23	23
Hauteur à 5 cm, U.B.	335	355
Hauteur maximale, U.B.	625	640
Surface, cm^2	200	205
Alvéogramme		
Longueur, mm	77	69
P (hauteur x 1.1), mm	121	127
W, x 10^{-4} joules	382	378
Panification (Pétrissage optimal)		
Absorption, %	64	64
Temps de pétrissage, min	3,5	4,7
Volume du pain, cm^3/100 g farine	860	900

[1] À moins d'indication contraire, les données sont basées sur 13,5 % d'humidité pour le blé et 14,0 % pour la farine.
[2] À la vitesse normale de 63 tr/min au farinogramme, la pâte de la farine du blé CWES ne se développe pas et paraît faible. La vitesse au farinogramme est donc passée de 63 à 90 tr/min pour atteindre le plein développement.

Blé roux de printemps Canada Prairie

Le blé roux de printemps Canada Prairie (CPSR) se prête à la fabrication d'une vaste gamme de produits tels que le pain cuit sur la sole, les craquelins, certains types de pain sans levain, de pain cuit à la vapeur et de nouilles.

La teneur en protéines moyenne du meilleur grade de blé CPSR de 1999 et des deux années précédentes figure au tableau 1. La teneur en protéines moyenne du CPSR nº 1 de la récolte de 1999 est estimée à 11,2 %, 0,7 % de moins que l'année dernière.

Le tableau 9 résume les données relatives à la qualité pour l'échantillon composite de la nouvelle récolte de CPSR nº 1. Les données de 1998 sont fournies à des fins de comparaison. Le poids spécifique est supérieur à la valeur de l'année dernière tandis que le poids de 1 000 grains a peu changé. La bonne condition des échantillons ne fait pas de doute, comme en témoignent les valeurs élevées de l'indice de chute et de viscosité maximale de la farine telle que mesurée à l'amylographe ainsi que la faible activité de l'alpha-amylase, pour le blé comme pour la farine. La texture des grains est semblable à ce qu'elle était l'année dernière comme l'indiquent les données comparables obtenues pour l'IG du blé et la dégradation de l'amidon de la farine.

La qualité meunière est quelque peu inférieure par rapport à l'année dernière comme en témoigne la diminution du rendement de farine. Par contre, la teneur en cendres de la farine et la couleur de la farine sont légèrement supérieures à ce qu'elles étaient l'année dernière. Les résultats des tests mesurant les propriétés physiques de la pâte indiquent une force moindre à celle de 1998. Les propriétés boulangères par la méthode du pétrissage optimal semblent quelque peu inférieures par rapport à l'année dernière.

Selon les résultats de l'enquête sur les variétés menée par la Commission canadienne du blé, la variété AC Taber continue de dominer dans la classe CPSR, occupant 43,1 % des superficies ensemencées. Les variétés AC Foremost (22,1 % des emblavures) et Biggar (17,2 % des emblavures) représentent également des superficies importantes. La variété AC Crystal, nouvelle variété qui offre des propriétés physiques de la pâte supérieures, représente 13,7 % des emblavures.

Tableau 9 • Blé roux de printemps Canada Prairie
Données qualitatives des échantillons composites de la récolte de 1999 et de 1998

Paramètres qualitatifs[1]	1999	1998
Blé		
Poids spécifique, kg/hl	81,6	81,1
Poids de 1 000 grains, g	39,6	39,5
Teneur en protéines, %	11,4	11,8
Teneur en protéines (en % de la matière sèche)	13,2	13,6
Teneur en cendres, %	1,53	1,57
Activités de l'alpha-amylase, unités/g	6,5	4,0
Indice de chute, s	345	375
Rendement en farine, %	74,1	76,2
Indice granulométrique, %	55	57
Farine		
Teneur en protéines, %	10,6	11,1
Teneur en gluten humide, %	28,8	29,4
Teneur en cendres, %	0,46	0,47
Couleur de la farine	-2,2	-1,6
Couleur AGTRON, %	74	67
Dégradation de l'amidon, %	5,9	6,1
Activité de l'alpha-amylase, unités/g	1,5	0,5
Viscosité maximale à l'amylographe, U.B.	675	760
Teneur en maltose, g/100 g	2,0	1,9
Farinogramme		
Absorption, %	60,6	60,7
Temps de développement, min	4,75	5,0
Indice de tolérance au pétrissage, U.B.	50	45
Stabilité, min	6,0	6,5
Extensogramme		
Longueur, cm	21	22
Hauteur à 5 cm, U.B.	285	315
Hauteur maximale, U.B.	500	610
Surface, cm^2	145	175
Alvéogramme		
Longueur, mm	138	135
P (hauteur x 1.1), mm	80	76
W, x 10^{-4} joules	316	302
Panification (Pétrissage optimal)		
Absorption, %	59	60
Temps de pétrissage, min	2,0	2,3
Volume du pain, cm^3/100 g farine	730	775

[1] À moins d'indication contraire, les données sont basées sur 13,5 % d'humidité pour le blé et 14,0 % pour la farine.

Blé rouge d'hiver de l'Ouest canadien

Le blé rouge d'hiver de l'Ouest canadien (CWRW) est renommé pour son excellente qualité meunière. La farine qui provient des grades supérieurs de ce blé convient bien à la fabrication de pains cuits sur la sole, de craquelins et de certains types de nouilles, de même qu'à la production de divers pains sans levain, pains cuits à la vapeur et produits semblables.

Tableau 10 • Blé rouge d'hiver de l'Ouest canadien
Données qualitatives des échantillons composites des récoltes de 1999 et de 1998

Paramètres qualitatifs[1]	1999	1998
Blé		
Poids spécifique, kg/hl		82,2
Poids de 1 000 grains, g		30,9
Teneur en protéines, %		11,2
Teneur en protéines (en % de la matière sèche)		12,9
Teneur en cendres, %		1,44
Activités de l'alpha-amylase, unités/g		3,5
Indice de chute, s		395
Rendement en farine, %		77,5
Indice granulométrique, %		58
Farine		
Teneur en protéines, %	NOMBRE INSUFFISANT D'ÉCHANTILLONS REÇUS	10,6
Teneur en gluten humide, %		29,3
Teneur en cendres, %		0,46
Couleur de la farine		-1,8
Couleur AGTRON, %		69
Dégradation de l'amidon, %		5,4
Activité de l'alpha-amylase, unités/g		0,5
Viscosité maximale à l'amylographe, U.B.		740
Teneur en maltose, g/100 g		1,9
Farinogramme		
Absorption, %		58,6
Temps de développement, min		4,0
Indice de tolérance au pétrissage, U.B.		55
Stabilité, min		6,0
Extensogramme		
Longueur, cm		23
Hauteur à 5 cm, U.B.		225
Hauteur maximale, U.B.		345
Surface, cm^2		110
Alvéogramme		
Longueur, mm		147
P (hauteur x 1.1), mm		60
W, x 10^{-4} joules		258
Panification (Pétrissage optimal)		
Absorption, %		58
Temps de pétrissage, min		2,1
Volume du pain, cm^3/100 g farine		775

[1] À moins d'indication contraire, les données sont basées sur 13,5 % d'humidité pour le blé et 14,0 % pour la farine.

Blé blanc de printemps Canada Prairie

Le blé blanc de printemps Canada Prairie (CPSW) se prête à la fabrication de divers types de pains sans levain, de chapatis et de nouilles.

Le tableau 1 montre la teneur en protéines moyenne du grade supérieur de blé CPSW pour 1999 et les deux années précédentes. La teneur en protéines moyenne du CPSW n° 1 de la récolte de 1999 est estimée à 10,9 %, soit 0,8 % de moins que l'année dernière.

Le tableau 10 résume les données sur la qualité des composites de CPSW n° 1 de la nouvelle récolte. Les données de 1998 sont fournies à des fins de comparaison. Le poids spécifique est supérieur à la valeur de l'année dernière tandis que le poids de 1 000 grains a peu changé. La bonne condition des échantillons ne fait pas de doute, comme en témoignent les valeurs élevées de l'indice de chute et de viscosité maximale de la farine telle que mesurée à l'amylographe ainsi que la faible activité de l'alpha-amylase, pour le blé comme pour la farine. La texture des grains est semblable à ce qu'elle était l'année dernière comme l'indiquent les données comparables obtenues pour l'IG du blé et la dégradation de l'amidon de la farine.

Le rendement meunier a diminué par rapport à l'année dernière comme en témoigne la baisse du rendement de farine. Toujours par rapport à 1998, la teneur en cendres de la farine est plus faible tandis que la couleur de la farine a peu changé. Les résultats des tests mesurant les propriétés physiques de la pâte indiquent une force légèrement inférieure à celle obtenue l'année dernière.

Les résultats de l'enquête sur les variétés de la Commission canadienne du blé donnent l'AC Karma comme variété de CPSW prédominante cette année, avec 57,5 % des emblavures. Les variétés Genesis (33,0 %) et AC Vista (9,5 %) se partagent le reste des superficies cultivées.

Tableau 11 • Blé blanc de printemps Canada Prairie
Données qualitatives des échantillons composites de la récolte de 1999 et de 1998

Paramètres qualitatifs[1]	1999	1998
Blé		
Poids spécifique, kg/hl	81,4	80,8
Poids de 1 000 grains, g	35,2	35,7
Teneur en protéines, %	10,9	11,5
Teneur en protéines (en % de la matière sèche)	12,6	13,3
Teneur en cendres, %	1,63	1,46
Activités de l'alpha-amylase, unités/g	5,5	3,5
Indice de chute, s	400	400
Rendement en farine, %	74,4	77,0
Indice granulométrique, %	57	59
Farine		
Teneur en protéines, %	9,9	10,6
Teneur en gluten humide, %	27,9	29,5
Teneur en cendres, %	0,48	0,51
Couleur de la farine	-2,2	-2,3
Couleur AGTRON, %	75	73
Dégradation de l'amidon, %	5,9	6,0
Activité de l'alpha-amylase, unités/g	2,0	1,0
Viscosité maximale à l'amylographe, U.B.	780	835
Teneur en maltose, g/100 g	2,1	2,0
Farinogramme		
Absorption, %	61,5	60,7
Temps de développement, min	2,75	3,0
Indice de tolérance au pétrissage, U.B.	65	60
Stabilité, min	3,0	4,0
Extensogramme		
Longueur, cm	22	23
Hauteur à 5 cm, U.B.	185	190
Hauteur maximale, U.B.	240	255
Surface, cm^2	80	85
Alvéogramme		
Longueur, mm	106	118
P (hauteur x 1.1), mm	71	66
W, x 10^{-4} joules	197	204
Panification (Pétrissage optimal)		
Absorption, %	58	56
Temps de pétrissage, min	1,5	1,3
Volume du pain, cm^3/100 g farine	620	685

[1] À moins d'indication contraire, les données sont basées sur 13,5 % d'humidité pour le blé et 14,0 % pour la farine.

Blé tendre blanc de printemps de l'Ouest canadien

Le blé tendre blanc de printemps de l'Ouest canadien (CWSWS) donne une pâte aux propriétés rhéologiques faibles. Les farines tirées de ce blé se prêtent à la confection de biscuits, de gâteaux et de produits semblables. On peut aussi les utiliser seules ou mélangées à des farines de blé plus fortes pour préparer des craquelins, des pains sans levain, des pains cuits à la vapeur et certains types de nouilles.

Ce type de blé est habituellement cultivé en terre irriguée pour porter son rendement au maximum et minimiser sa teneur en protéines.

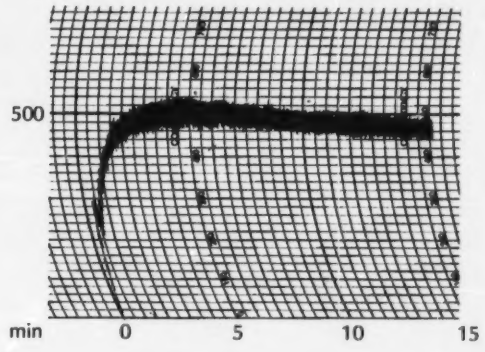
Tableau 12 • Blé tendre blanc de printemps de l'Ouest canadien n° 1
Données qualitatives des échantillons composites de la récolte de 1999 et de 1998

Paramètres qualitatifs[1]	1999	1998
Blé		
Poids spécifique, kg/hl	82,6	81,0
Poids de 1 000 grains, g	36,2	33,3
Teneur en protéines, %	10,4	10,6
Teneur en protéines (en % de la matière sèche)	12,0	12,3
Teneur en cendres, %	1,49	1,66
Activités de l'alpha-amylase, unités/g	4,0	4,5
Indice de chute, s	350	355
Rendement en farine, %	75,5	77,4
Indice granulométrique, %	67	70
Farine		
Teneur en protéines, %	9,5	9,8
Teneur en gluten humide, %	26,7	26,7
Teneur en cendres, %	0,46	0,55
Couleur de la farine	-1,5	-0,3
Couleur AGTRON, %	77	60
Dégradation de l'amidon, %	3,0	2,9
Activité de l'alpha-amylase, unités/g	1,5	1,0
Viscosité maximale à l'amylographe, U.B.	520	560
Teneur en maltose, g/100 g	1,2	1,2
CREA, %	63	65
Farinogramme		
Absorption, %	54,3	53,4
Temps de développement, min	1,25	1,0
Indice de tolérance au pétrissage, U.B.	170	190
Stabilité, min	1,0	1,5
Alvéogramme		
Longueur, mm	94	108
P (hauteur x 1.1), mm	23	19
W, x 10^{-4} joules	43	34
Pâte à biscuits		
Étalement, mm	83,5	82,5
Ratio étalement/épaisseur	8,9	8,9

[1] À moins d'indication contraire, les données sont basées sur 13,5 % d'humidité pour le blé et 14,0 % pour la farine.

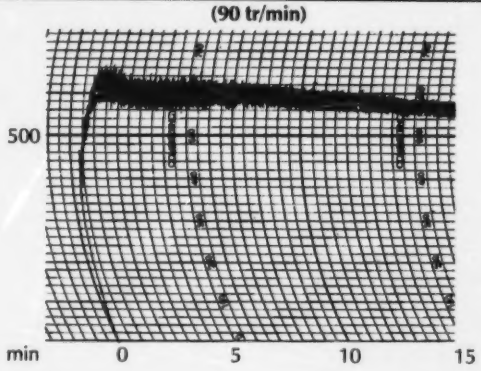
Figure 4 • Farinogrammes des échantillons composites de la récolte de 1999

Blé roux de printemps n° 1 de l'Ouest canadien–13,5

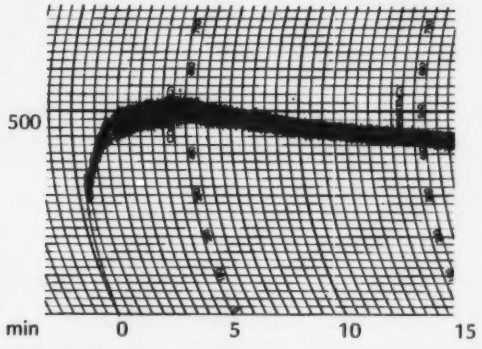


Blé extra fort n° 1 de l'Ouest canadien

(90 tr/min)



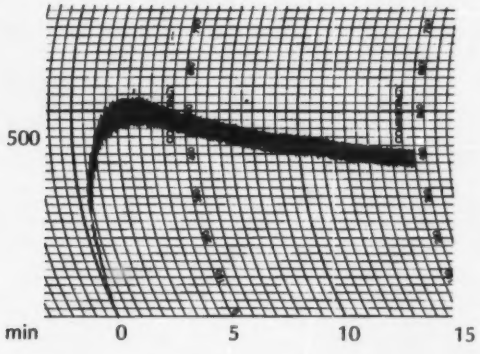
Blé roux de printemps n° 1 Canada Prairie



Blé rouge d'hiver n° 1 de l'Ouest canadien

NOMBRE INSUFFISANT D'ÉCHANTILLONS REÇUS

Blé blanc de printemps n° 1 Canada Prairie



Blé tendre blanc de printemps n° 1 de l'Ouest canadien

NOMBRE INSUFFISANT D'ÉCHANTILLONS REÇUS

Tableaux

Tableau 1 • Teneur moyenne en protéines des grades meuniers des classes de blé de l'Ouest canadien, 1999, 1998 et 1997 7

Tableau 2 • Teneur moyenne en protéines du blé roux de printemps de l'Ouest canadien, par grade, par année et par province 8

Tableau 3 • Blé roux de printemps de l'Ouest canadien nº 1
Données qualitatives des échantillons composites de la récolte de 1999 10

Tableau 4 • Blé roux de printemps de l'Ouest canadien nº 2
Données qualitatives des échantillons composites de la récolte de 1999 11

Tableau 5 - Blé roux de printemps de l'Ouest canadien nº 1
• Teneur en protéines de 13,5 %
Données comparatives sur la farine obtenues au moulin Bühler
• Échantillons composites de l'enquête sur la récolte de 1999 et de 1998 13

Tableau 6 • Teneur moyenne en protéines du blé dur ambré de l'Ouest canadien, par grade et année 15

Tableau 7 • Blé dur ambré de l'Ouest canadien nº 1 et nº 2
Données qualitatives des échantillons composites des récoltes de 1999 et de 1998 16

Tableau 8 • Blé extra fort nº 1 de l'Ouest canadien
Données qualitatives des échantillons composites de la récolte de 1999 et de 1998 18

Tableau 9 • Blé roux de printemps Canada Prairie
Données qualitatives des échantillons composites de la récolte de 1999 et de 1998 20

Tableau 10 • Blé rouge d'hiver de l'Ouest canadien
Données qualitatives des échantillons composites des récoltes de 1999 et de 1998 22

Tableau 11 • Blé blanc de printemps Canada Prairie
Données qualitatives des échantillons composites de la récolte de 1999 et de 1998 24

Tableau 12 • Blé tendre blanc de printemps de l'Ouest canadien nº 1
Données qualitatives des échantillons composites de la récolte de 1999 et de 1998 26

Figures

Figure 1 • Carte du Canada indiquant les principales régions productrices de blé dans les Prairies 2

Figure 2 • Teneur moyenne en protéines de l'enquête sur la récolte Blé roux de printemps de l'Ouest canadien de 1927 à 1999 8

Figure 3 • Teneur moyenne en protéines de la récolte Blé dur ambré de l'Ouest canadien de 1963 à 1999 15

Figure 4 • Farinogrammes des échantillons composites de la récolte de 1999 27

Méthodologie

Au Laboratoire de recherches sur les grains, à moins d'indication contraire,

- Les résultats des analyses concernant le blé sont basés sur un taux d'humidité de 13,5 %.
- Les résultats des analyses concernant la farine et la semoule sont basés sur un taux d'humidité de 14,0 %.
- Les méthodes AACC citées sont tirées de l'ouvrage *The American Association of Cereal Chemists: Approved Methods of the Association*, 9e édition, 1995.
- Les méthodes ICC sont appliquées par l'Association internationale des sciences et technologies céréalières, *ICC Standards: Standard Methods of the International Association for Cereal Cemistry*, 6e supplément, 1997.
- Les procédures et facteurs déterminants de grades mentionnés sont ceux utilisés par les Services à l'industrie de la Commission canadienne des grains (CCG).

Activité de l'alpha-amylase

L'activité de l'alpha-amylase du blé et de la farine est déterminée par la méthode de Kruger et Tipples (*Cereal Chemistry*, 58 : 271-274, 1981).

Alvéogramme

On applique la méthode normalisée n° 121 de l'ICC, avec l'appareil Chopin de modèle MA82 à pression constante.

Capacité de rétention d'eau alcaline (CREA)

On la détermine selon la méthode no 56-10 de l'AACC. La centrifugation se réalise à une valeur de 1 000 x g, à l'aide d'une centrifugeuse à « tête basculante ».

Compte des piqûres

Il se fait selon la méthode décrite par Dexter et Matsuo dans *Cereal Chemistry*, 59 : 63-69, 1982.

Couleur AGTRON

On mesure la couleur AGTR de la farine et de la semoule de blé dur par la méthode n° 14-30 de l'AACC, au moyen d'un spectrophotomètre à réflectance à lecture directe de marque AGTRON.

Couleur de la farine

On obtient un indice de couleur (éclat) en utilisant un colorimètre à farine de la série IV de la marque Satake UK (fabriqué à Stockport au R.-U.) conformément à la méthode n° 007/4 du Flour Testing Panel de la Flour and Baking Research Association (1991). Les résultats sont normalisés selon l'échelle internationale Satake – plus le chiffre est bas, plus la farine a de l'éclat.

Couleur de la semoule

La couleur de la semoule de blé dur est évaluée au moyen d'un spectrophotomètre Minolta de modèle CM-525i. La couleur est évaluée en fonction de sa clarté ou luminance (L*), de sa teinte rouge (a*) et de sa teinte jaune (b*), lesquelles correspondent à l'espace CIELAB. Les écarts de taille des particules ont une incidence considérable sur les valeurs colorimétriques. On se sert d'échantillons de semoule présentant une distribution granulométrique semblable à des fins de comparaison.

Couleur des spaghettis

La couleur des spaghettis est évaluée au moyen d'un spectrophotomètre Minolta de modèle CM-525i. La couleur est évaluée en fonction de sa clarté ou luminance (L*), de sa teinte rouge (a*) et de sa teinte jaune (b*), lesquelles correspondent à l'espace CIELAB. On monte des spaghettis d'une longueur de 5 cm sur un carton blanc au moyen de ruban adhésif double face.

Dégradation de l'amidon

On mesure la dégradation de l'amidon selon la méthode n° 76-31 de l'AACC. La dégradation de l'amidon est exprimée comme pourcentage du poids de la farine. Cette méthode est également appelée la méthode Megazyme. Les facteurs de conversion pour les autres méthodes sont les suivants :

Méthode n° 76-30A de l'AACC = 1,5662* Megazyme – 0,338

Méthode Farrand = 6,6092* Megazyme – 11,972

Extensogramme

L'essai est effectué selon la méthode n° 54-10 de l'AACC, mais la pâte n'est pas étirée après 90 minutes. La longueur est exprimée en centimètres, la hauteur en unités Brabender, et la superficie en centimètres carrés. L'extensographe est réglé de manière que 100 unités Brabender correspondent à une charge de 100 g.

Farinogramme

L'essai est effectué selon la méthode n° 54-21A de l'AACC (procédure effectuée dans un petit bol à masse constante).

- Le taux d'absorption au farinographe, exprimé en pourcentage, correspond au montant d'eau qui doit être ajouté à la farine afin que celle-ci ait la consistance voulue.
- Le temps de développement de la pâte, arrondi au 0,25 min près, correspond au temps nécessaire pour que la courbe atteigne son sommet.
- Le degré d'affaiblissement est la différence, exprimée en unités Brabender, entre le sommet de la courbe au moment du développement optimal et le sommet de la courbe après que cinq minutes se sont écoulées.
- La stabilité correspond à la période écoulée (arrondie au 0,5 min près) entre le moment où le sommet de la courbe dépasse la ligne des 500 unités Brabender (temps d'arrivée) et le moment où le sommet de la courbe repasse la ligne (temps de départ).

Dans le cas du blé CWES, le taux d'absorption est calculé à 63 tr/min. Les autres paramètres qualitatifs sont mesurés à 90tr/min à partir des données obtenues à 63 tr/min. On trouvera de plus amples détails dans *The Farinograph Handbook* (1960), de l'AACC.

Grains vitreux durs

Le pourcentage de grains vitreux durs (HVK) est déterminé par l'examen d'un échantillon tamisé de 25 g de blé. On recherche la transparence naturelle associée à la dureté. On suit les consignes énoncées au chapitre 4 qui porte sur le blé du *Guide officiel du classement des grains*, édition 1998.

Indice de chute

Il est déterminé à l'aide d'un échantillon de 7 g de blé moulu ou de semoule selon la méthode n° 56-81B de l'AACC. Le blé (300 g) est moulu dans un moulin de laboratoire Falling Number de type 3100 selon la méthode normalisée n° 107 de l'ICC.

Indice de sédimentation (SDS)

Cet indice est déterminé par une méthode basée sur celle de Axford et Redman (cette dernière a été publiée dans *Cereal Chemistry*, 56 : 582-584 en 1979), à l'aide d'une solution SDS à 3 %, tel que décrit par Dexter et coll. dans le *Journal canadien des sciences végétales*, 60 : 25-29 en 1980.

Indice gluten – semoule

On établit l'indice gluten pour la semoule selon la méthode normalisée n° 38-12 de l'AACC en utilisant la procédure pour la mouture entière.

Indice granulométrique (IG)

Cette méthode sert à exprimer la dureté du grain de blé. On modifie la méthode de l'AACC n° 55-30 en employant un moulin à échantillon UDY Cyclone muni d'un régulateur de vitesse d'avance et d'un tamis à vide de maille de 1,0 mm. Un sous-échantillon de 10 g, prélevé sur un échantillon de 22 g de blé moulu et mélangé, est passé dans un tamis à mailles US Standard 200 et tamisé pendant 10 minutes sur un blutoir Ro-tap. On pèse les tamisats et on enregistre le poids multiplié par 10 comme IG.

Panification par la méthode du pétrissage optimal

Ce procédé est une modification de la méthode du double pétrissage d'Irvine et McMullan (*Cereal Chemistry*, 37 : 603-613, 1960) qui a été décrite en détail par Kilborn et Tipples dans *Cereal Foods World*, 26 : 624-628, 1981. La pâte est mélangée jusqu'à une consistance optimale à la deuxième étape de pétrissage.

Pâte à biscuits

La pâte à biscuits est préparée selon la méthode n° 10-50D de l'AACC.

Poids de 1 000 grains

Les grains cassés et les matières étrangères sont d'abord enlevés manuellement de l'échantillon. Le nombre de grains contenus dans un sous-échantillon de 20 g est ensuite déterminé à l'aide d'un compteur électronique de graines.

Poids spécifique – cargaisons destinées l'exportation

On établit le poids spécifique à l'aide d'un contenant Ohaus d'une capacité de 0,5 L, d'un entonnoir Cox pour régler le débit et d'un outil pour niveler le grain dans le contenant. Le grain est à versé sur le plateau d'une balance électronique approuvée. La balance est connectée à un ordinateur qui calcule le poids spécifique du grain en kilogrammes par hectolitre (kg/hL) à partir du poids exprimé en grammes par la balance. Si une telle interface n'est pas possible, on utilise des tableaux de conversion pour calculer le poids spécifique.

Poids spécifique – enquête sur la récolte

Il se calcule au moyen d'un chondromètre Schopper muni du récipient d'un litre. Le poids en grammes du litre de blé mesuré est divisé par 10, et le résultat est exprimé en kilogrammes par hectolitre (kg/hL) sans référence à la teneur en eau.

Procédé levain-levure

Cette méthode est fondée sur un système levain-levure à 70 %, d'une durée de 4,5 heures, tel que le décrivent Kilborn et Preston dans *Cereal Chemistry*, 58 : 198-201, 1981. On ajoute de l'acide ascorbique comme oxydant à une dose de 40 ppm pour la farine entière et de 20 ppm pour la farine fleur. Les pains sont préparés à partir de 200 g de farine dans des moules dont la section transversale est sembable à celle des moules à cuisson commerciaux. Le volume des pains est donné pour chaque 100 g de farine. L'énergie de pétrissage est exprimée en watt-heures par kilogramme (Wh/kg).

Procédé rapide canadien

Ce procédé est appliqué tel qu'il est décrit par Preston et coll. dans le *Canadian Institute of Food Science Journal and Technology*, 15 : 29-36, 1982. Pour ce procédé, on utilise une dose de 150 ppm d'acide ascorbique comme agent d'oxydation. Les pains sont préparés avec 200 g de farine dans des moules dont la section transversale est analogue à celle des moules à cuisson commerciaux. Le volume des pains est donné pour chaque 100 g de farine. L'énergie de pétrissage est exprimée en watt-heures par kilogramme (Wh/kg).

Rendement en farine

Le blé est nettoyé et conditionné durant la nuit pour acquérir l'humidité optimale, selon la méthode décrite par Dexter et Tipples dans *Milling*, 180(7) : 16, 18-20, 1987. Le LRG effectue toutes ses moutures dans des pièces climatisées maintenues à une température ambiante de 21 °C et à une humidité relative de 60 %.

- Le blé commun est moulu dans un appareil de laboratoire Allis-Chalmers et passé au blutoir du LRG selon la méthode décrite par Black et coll. dans *Cereal Foods World*, 25 : 757-760, 1980. Le rendement en farine est exprimé en pourcentage du blé nettoyé sur une base d'humidité constante. Pour le CWRS, il est aussi exprimé sur la base d'une teneur constante (0,50 %) en cendres calculée selon la méthode décrite par Dexter et Tipples dans *Milling*, 182(8) : 9-11, 1989.

- On extrait une farine ordinaire et une farine supérieure d'échantillons composites de blé CWRS n° 1 à teneur en protéines de 13,5 % au moyen d'un moulin de laboratoire en tandem Bühler selon la méthode décrite par Martin et Dexter dans *Association of Operative Millers – Bulletin*, avril : 5855-5864, 1991, afin de pouvoir faire la comparaison directe des propriétés meunières et boulangères de la nouvelle et de l'ancienne récolte.

Rendement en semoule

Le blé dur est moulu à l'aide d'un moulin Allis-Chalmers à quatre cages relié à un sasseur de laboratoire (Black, *Cereal Science Today*, 11 : 533-534, 542, 1966). Le passage au moulin est décrit par Dexter et coll. dans *Cereal Chemistry*, 67 : 405-412, 1990. On considère que les produits de la mouture sont des semoules lorsque moins de 1 % des moutures passent au tamis de 149 microns. Le rendement à la mouture, c'est-à-dire en farine et en semoule, est exprimé comme pourcentage du blé nettoyé sur une base d'humidité constante.

Spaghettis

Les spaghettis sont produits à partir de semoule à l'aide d'une presse de laboratoire à extrusion continue, selon la description donnée par Matsuo et coll. dans *Cereal Chemistry*, 55 : 744-753, 1978. Ils sont ensuite séchés à 70 °C dans un séchoir de laboratoire informatisé (AFREM, Lyon, France).

Teneur en cendres

La teneur en cendres du blé et de la farine est établie par la méthode n° 8-01 de l'AACC. La température du fourneau est réglée à 600 °C.

Teneur en eau – farine	Pour établir la teneur en eau de la farine, on fait chauffer un échantillon de 10 g dans un four Brabender semi-automatique réglé à 130 °C.
Teneur en eau – blé	La teneur en eau du blé est établie à l'aide d'un humidimètre de modèle 919 étalonné avec une étuve à air biphase prévue par la méthode n° 44-15A de l'AACC.
Teneur en gluten humide – farine	On applique la méthode normalisée nº 137/1 de l'ICC en utilisant le système 2200 *Glutomatic*, muni de tamis en métal de 80 microns.
Teneur en gluten humide – semoule	On utilise la méthode normalisée nº 38-12 de l'AACC pour la mouture entière. Cette méthode donnent des valeurs inférieures à celles obtenues au moyen de la méthode normalisée nº 137/1 de l'ICC qui avait été utilisée avant le 1er août 1998.
Teneur en gluten sec - semoule	On mesure la teneur en gluten sec en suivant le manuel d'opérations du système *Glutomatic*.
Teneur en maltose	On la détermine par la méthode nº 22-15 de l'AACC.
Teneur en pigment jaune	La teneur en pigment jaune du blé dur et de la semoule est déterminée selon la méthode nº 14-50 de l'AACC.
Teneur en protéines	La teneur en protéines (N x 5,7) des échantillons composites est mesurée par le dosage de l'azote par combustion (CNA). Les échantillons sont moulus à l'aide d'un moulin UDY Cyclone muni d'un crible à vide de maille de 1,0 mm. Les échantillons de 250 g ne sont pas séchés avant l'analyse. La teneur en protéines est déterminée par le dosage de l'azote par combustion (CNA), au moyen d'un analyseur LECO de modèle FP-428 CNA étalonné à l'EDTA et les résultats sont exprimés sur une base humide constante. L'humidité est mesurée par la méthode nº 44-15A de l'AACC (étuve à air monophase). Source : Williams, P., Sobering, D. et Antoniszyn, J., le 18 octobre 1998. *Protein Testing Methods at the Canadian Grain Commission*. Actes du Wheat Protein Symposium tenu à Saskatoon en Saskatchewan les 9 et 10 mars 1998. On peut se procurer la dissertation (existe en anglais seulement) en ligne directe au : http://www.cgc.ca/pubs/confpaper/Williams/ProteinOct98/protein1-e.htm
Valeur culinaire des spaghettis	On la détermine selon la méthode décrite par Dexter et Matsuo dans le *Journal canadien des sciences végétales*, 57 : 717-727, 1977. On établit la fermeté des spaghettis selon la méthode nº 16-50 de l'AACC au moyen d'un analyseur de texture TA.XT2 après avoir effectué une coupe transversale dans dix spaghettis cuits de façon optimale.
Viscosité maximale à l'amylographe	On utilise 65 g de farine et 450 ml d'eau distillée avec l'amylographe Brabender et l'agitateur recommandé. On trouvera d'autres précisions dans la méthode nº 22-10 de l'AACC. La viscosité maximale est rapportée en unités Brabender.